

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CARRERA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS



**ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

TEMA:

**DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA BIBLIOTECA DIGITAL
PARA LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES
OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, A
TRAVÉS DE LA CARRERA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS**

POSTULANTES:

**EGDO. CEVALLOS MURILLO CARLOS ENRIQUE
EGDO. HIDALGO QUISHPE RICARDO SANTIAGO**

DIRECTOR: ING. PATRICIO CHAVEZ.

LATACUNGA – ECUADOR

2008

CERTIFICACIÓN

HONORABLE CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

De mi consideración:

Cumpliendo con lo estipulado en el capítulo III, Art. 16 del Reglamento de Graduación en el Nivel de Pre-Grado de la Universidad Técnica de Cotopaxi, informo que los postulantes Cevallos Murillo Carlos Enrique e Hidalgo Quishpe Ricardo Santiago, han desarrollado su trabajo de investigación de grado de acuerdo al planteamiento formulado en el plan de tesis capítulo III, Art. 21 del mismo reglamento con el tema: **“DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA BIBLIOTECA DIGITAL PARA LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**, cumpliendo sus objetivos respectivos.

En virtud de lo antes expuesto considero que el presente Tesis se encuentra habilitada para presentarse al acto de defensa de Tesis.

Latacunga, Julio del 2008

Ing. Patricio Chávez
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICADO

En mi calidad de Licenciada del Ecuadorian American Center, con el acuerdo ministerial # ----- del Ministerio de Educación y Cultura, CERTIFICO que he revisado y aprobado el SUMMARY de la tesis “Diseño y Desarrollo de una Biblioteca Digital para la Universidad Técnica De Cotopaxi”.

Para lo cual los señores postulantes Cevallos Murillo Carlos Enrique e Hidalgo Quishpe Ricardo Santiago, pueden hacer uso del mismo en lo que crean conveniente.

Latacunga, Julio del 2008

AUTORÍA

Nosotros Cevallos Murillo Carlos Enrique e Hidalgo Quishpe Ricardo Santiago, declaramos que el contenido de la presente Tesis de Grado, es fruto de nuestra investigación, esfuerzo, responsabilidad y disciplina conservados en nuestras vidas, y durante la realización de la misma, logrando que los objetivos propuestos se culminen con éxito.

Cevallos Murillo Carlos Enrique
C.I. 080171482-5

Hidalgo Quishpe Ricardo Santiago
C.I. 050256289-5

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres por ser los seres más sublimes, por estar siempre con nosotros en los buenos y malos momentos, por brindarnos todo su apoyo incondicionalmente y ser nuestra fuente de inspiración para alcanzar las metas que nos planteamos en nuestra vida.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi quien nos acogió para culminar nuestros estudios, quien día a día fue cimentando las bases para formarnos como personas y profesionales haciendo frente a los obstáculos que se presentan en la vida.

Al Ingeniero Patricio Chávez por impartir sus conocimientos, convirtiéndose en un apoyo importante para la terminación de la presente Tesis de Grado.

DEDICATORIA

La presente Tesis se la dedico a mi hija Brithanny Hidalgo, y a mi esposa Patricia Salazar, quienes son la fuente de inspiración y de perseverancia para alcanzar las metas que me he trazado durante esta etapa de mi vida.

A mis padres Marcelo Hidalgo y Gladys Quishpe que me brindaron su apoyo y su amor incondicional, por sus sabios consejos que fueron la base fundamental en la que he construido mi vida.

Ricardo Hidalgo

DEDICATORIA

Al llegar a la cúspide de mi carrera estudiantil no puedo olvidar a todas esas personas que me apoyaron y confiaron en mí, siendo la más importante mi madre la señora Lídice Murillo sin la cual no hubiera llegado tan lejos en mi vida.

Quiero agradecer a todos los profesores que alguna vez me guiaron con sus conocimientos y experiencias en la vida, sin ellos este sueño no hubiera podido ser real, y por ultimo dar un reconocimiento a mi Familia quienes con perseverancia estuvieron siempre hay cuando mas lo necesite.

Carlos Cevallos

INDICE GENERAL

Portada	I
Certificación	II
Certificación Summary	III
Autoría	IV
Agradecimiento	V
Dedicatoria	VI
Índice General	VIII
Índice de Tablas	XI
Índice de Gráficos	XIII
Resumen	XIV
Summary	XVI

CAPITULO I

1. MARCO TEORICO	1
1.1 Bibliotecología e Investigación Bibliográfica	2
1.1.1 Definiciones	3
1.1.2 Tipos de Bibliotecas	4
1.1.2.1 Biblioteca Convencional	4
1.1.2.2 Biblioteca Electrónica	4
1.1.2.3 Biblioteca Digital	5
1.1.2.4 Biblioteca Virtual	6
1.2 Biblioteca Digital	6
1.2.1 Impacto de la Biblioteca Digital en el Mundo	8
1.2.2 Bibliotecas Digitales en Ecuador	10
1.2.3 Impacto de la Biblioteca Digital en la Universidad	12
1.2.4 Infraestructura Tecnológica	13
1.2.5 Arquitectura de la Biblioteca Digital	14
1.2.5.1 Metadatos	14
1.2.5.2 Contenido	14
1.2.5.3 Almacenamiento	15
1.2.5.4 Búsqueda	15
1.2.5.5 Protección de información	16
1.3 Motores de Búsqueda	19
1.3.1 Estructura del Motor de Búsqueda	20
1.3.1.1 Spider, Robot o Bot	20
1.3.1.2 Índice o Base de Datos	21
1.3.1.3 Utilidad de Búsqueda	22
1.3.2 Análisis de algoritmos de Búsqueda	22

1.3.2.1 Brute Force	23
1.3.2.2 Karp-Rabin	23
1.3.2.3 Knuth-Morris-Pratt	24
1.3.2.4 Boyer-Moore	24
1.3.2.5 Sunday Quick Search	25
1.3.3 Algoritmo a Utilizar	26

CAPITULO II

2. ANÁLISIS DE RESULTADOS	30
2.1 Aplicación de Técnicas de Investigación	30
2.1.1 Encuesta	31
2.1.2 Entrevista	32
2.1.3 Observaciones	32
2.2 Población	33
2.3 Muestra	33
2.4 Encuesta de Recolección de Datos	35
2.5 Encuesta de Verificación del sistema	48

CAPITULO III

3. DESARROLLO DE UN SISTEMA DE BIBLIOTECA DIGITAL PARA LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	60
3.1 Análisis	60
3.1.1 Análisis de Requerimientos de Hardware	61
3.1.1.1 Servidor	61
3.1.1.2 Cliente	61
3.1.2 Análisis de Requerimientos de Software	62
3.1.2.1 Servidor de Desarrollo	62
3.1.2.2 Servidor de Implementación	62
3.1.2.3 Cliente	62
3.2 Gestión del Sistema	63
3.2.1 Gestión Global	63
3.2.1.1 Administrador	63
3.2.1.2 Personal de Apoyo (Bibliotecario)	63
3.2.1.3 Usuario	64
3.2.2 Gestión Administrativa	64
3.2.3 Gestión Servicios	65
3.2.4 Gestión Registros	65
3.2.5 Gestión Reportes	66
3.3 Diseño del Sistema	66
3.3.1 Requisitos Funcionales	67

3.3.1.1 Gestión Global	67
3.3.1.2 Gestión Administrativa	68
3.3.1.3 Gestión Servicios	71
3.3.1.4 Gestión Registros	72
3.3.1.5 Gestión Reportes	73
3.4 Diseño del Programa	77
3.4.1 Herramientas de Programación	78
3.4.1.1 Visual Studio 2005	78
3.4.1.2 SQL Server	78
3.4.1.3 PowerDesigner	79
3.4.1.4 Lenguaje de Modelamiento Unificado	80
3.5 Codificación	84
3.5.1 Codificación Algoritmo de Búsqueda	84
3.5.2 Codificación de Seguridad	88
3.5.3 Codificación ODBC	89
3.6 Pruebas del Sistema	91
3.7 Mantenimiento del Sistema	92

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones	94
Recomendaciones	95

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1:	Tipos de Bibliotecas en la Red	8
Gráfico 1.2:	Actividades Típicas para Ingreso de Libros Digitales	18
Gráfico 1.3:	Organigrama de Actividades - Biblioteca Digital	19
Gráfico 2.1:	¿Qué Experiencia tiene con el uso de computadoras?	35
Gráfico 2.2:	¿Con que frecuencia utiliza los libros de la biblioteca?	36
Gráfico 2.3:	¿Los libros que solicita en la biblioteca están disponibles?	37
Gráfico 2.4:	¿Tiene acceso a los laboratorios de la Universidad?	38
Gráfico 2.5:	¿Problemas al ir a la biblioteca?	39
Gráfico 2.6:	¿Tiempo de demora al acceder a un libro?	40
Gráfico 2.7:	¿Tipo de información elegida?	41
Gráfico 2.8:	¿Le gustaría trabajar con una Biblioteca Digital?	42
Gráfico 2.9:	¿La información digital agilizaría los trabajos?	43
Gráfico 2.10:	¿Ha manejado alguna vez un buscador de información?	44
Gráfico 2.11:	¿La Biblioteca Digital optimizara recursos?	45
Gráfico 2.12:	¿Se debe incluir las revistas universitarias?	46
Gráfico 2.13:	¿La Biblioteca Digital facilitara la investigación?	47
Gráfico 2.14:	¿La interfaz de la Biblioteca Digital es?	48
Gráfico 2.15:	¿Tuvo algún problema en la búsqueda de información?	49
Gráfico 2.16:	¿Problemas en el sistema?	50
Gráfico 2.17:	¿La calidad de la información en la pantalla?	51
Gráfico 2.18:	¿El tiempo de respuesta del sistema?	52
Gráfico 2.19:	¿Cantidad de libros por abrir?	53
Gráfico 2.20:	¿El sistema incentiva a su autoeducación?	54
Gráfico 2.21:	¿Ubicados de libros por especialidad, y área temática?	55
Gráfico 2.22:	¿En el sistema deberían estar revistas y tesis de grado?	56
Gráfico 2.23:	¿Se han definido correctamente las interfaces?	57
Gráfico 2.24:	¿Resulta comprensible los tipos de sistema?	58
Gráfico 2.25:	¿La Biblioteca Digita favorece el trabajo en equipo?	59
Gráfico 3.1:	Diagrama de Clases	68
Gráfico 3.2:	Diagrama de Actividades Administrador	70
Gráfico 3.3:	Diagrama de Colaboración Administrador	70
Gráfico 3.4:	Diagrama de Actividades Usuario	72
Gráfico 3.5:	Diagrama de Secuencias (Parte 1)	74
Gráfico 3.6:	Diagrama de Secuencias (Parte 2)	75
Gráfico 3.7:	Diagrama de Secuencias (Parte 3)	76
Gráfico 3.8:	Desarrollo de la biblioteca Digital	77
Gráfico 3.9:	Diagrama de Clases Lógico	82
Gráfico 3.10:	Modelo Conceptual de Tablas	83
Gráfico 3.11:	Algoritmo de Búsqueda (Parte 1)	84
Gráfico 3.12:	Algoritmo de Búsqueda (Parte 2)	85

Gráfico 3.13:	Algoritmo de Búsqueda (Parte 3)	86
Gráfico 3.14:	Interfaz de Búsqueda	87
Gráfico 3.15:	Interfaz de Presentación de Resultados	88
Gráfico 3.16:	Codificación ODBC	90

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1:	Parámetros de Comparación de Algoritmos de Búsqueda	28
Tabla 1.2:	Parámetros de Comparación de Motores de Búsqueda	29
Tabla 2.1:	Resultados cuantitativos Pregunta 1(Recolección de Datos)	35
Tabla 2.2:	Resultados cuantitativos Pregunta 2(Recolección de Datos)	36
Tabla 2.3:	Resultados cuantitativos Pregunta 3(Recolección de Datos)	37
Tabla 2.4:	Resultados cuantitativos Pregunta 4(Recolección de Datos)	38
Tabla 2.5:	Resultados cuantitativos Pregunta 5(Recolección de Datos)	39
Tabla 2.6:	Resultados cuantitativos Pregunta 6(Recolección de Datos)	40
Tabla 2.7:	Resultados cuantitativos Pregunta 7(Recolección de Datos)	41
Tabla 2.8:	Resultados cuantitativos Pregunta 8(Recolección de Datos)	42
Tabla 2.9:	Resultados cuantitativos Pregunta 9(Recolección de Datos)	43
Tabla 2.10:	Resultados cuantitativos Pregunta 10(Recolección de Datos)	44
Tabla 2.11:	Resultados cuantitativos Pregunta 11(Recolección de Datos)	45
Tabla 2.12:	Resultados cuantitativos Pregunta 12(Recolección de Datos)	46
Tabla 2.13:	Resultados cuantitativos Pregunta 13(Recolección de Datos)	47
Tabla 2.14:	Resultados cuantitativos Pregunta 1(Verificación Sistema)	48
Tabla 2.15:	Resultados cuantitativos Pregunta 2(Verificación Sistema)	49
Tabla 2.16:	Resultados cuantitativos Pregunta 3(Verificación Sistema)	50
Tabla 2.17:	Resultados cuantitativos Pregunta 4(Verificación Sistema)	51
Tabla 2.18:	Resultados cuantitativos Pregunta 5(Verificación Sistema)	52
Tabla 2.19:	Resultados cuantitativos Pregunta 6(Verificación Sistema)	53
Tabla 2.20:	Resultados cuantitativos Pregunta 7(Verificación Sistema)	54
Tabla 2.21:	Resultados cuantitativos Pregunta 8(Verificación Sistema)	55
Tabla 2.22:	Resultados cuantitativos Pregunta 9(Verificación Sistema)	56
Tabla 2.23:	Resultados cuantitativos Pregunta 10(Verificación Sistema)	57
Tabla 2.24:	Resultados cuantitativos Pregunta 11(Verificación Sistema)	58
Tabla 2.25:	Resultados cuantitativos Pregunta 12(Verificación Sistema)	59

RESUMEN

El acelerado y constante desarrollo en el área tecnológica y sistemas de información y comunicación, ha producido que el concepto de biblioteca también vaya evolucionando junto a las nuevas maneras de acceder a la información y documentación, en forma remota y por medio de nuevos soportes electrónicos, a tal punto que es muy normal hoy en día poder tener datos de casi cualquier tema que nos podamos imaginar.

Este trabajo investigativo nació con la necesidad de facilitar la investigación bibliográfica de modo que educandos y docentes puedan acceder a la información que existe en la biblioteca de una manera rápida y oportuna, a más de fortalecer tecnológicamente nuestra institución al contar con una biblioteca digital que permita descentralizar la información a través de textos digitalizados, y acceder a los mismos mediante los laboratorios de cómputo con los que cuenta la Universidad.

En primera instancia en esta investigación se presenta una descripción teórica de conceptos que giran entorno a tres temas fundamentales: (1) bibliotecología e investigación bibliográfica, como un conjunto de actividades y técnicas que administran la documentación de una biblioteca; (2) la biblioteca digital, en donde se vincula el cómputo digital, mecanismos de comunicación y programación necesarios para reproducir, emular y extender los servicios provistos por bibliotecas convencionales; la cual pretende servir de base para incentivar el auto aprendizaje; (3) motores de búsqueda, como el núcleo del sistema mediante el cual se realiza búsquedas dentro de una base de datos y extrae una lista ordenada de información, al existir una diversidad de algoritmos de búsqueda se realizó un análisis comparativo que permitió la adaptación a un algoritmo propio y de acuerdo a los requerimientos necesarios para cumplir los propósitos de la investigación.

El desarrollo de la Biblioteca Digital se enmarca en la utilización de herramientas de programación de actualidad por lo que la estructura del sistema se baso en

Plataforma Windows, bajo una red de área local, utilizando una Base de Datos de tipo empresarial.

Este sistema se presenta como una herramienta de acceso a la información que se pone a disposición del personal docente y alumnado universitario, a través de una rica colección de documentos digitalizados, permitiendo realizar consultas con las propias palabras del usuario, sin importar el nivel técnico de este, así pues la Biblioteca Digital admite dos grupos de usuarios: (1) el de administradores que se encarga de los registros diarios, ingreso de nuevos libros al sistema, modificación de datos dependiendo de los diferentes privilegios que tengan; y (2) los usuarios que constituyen los educandos y docentes los cuales solo pueden acceder a revisar la información, realizar investigaciones bibliográficas y diversos tipos de búsqueda.

En resumen, la Biblioteca Digital rompe la brecha existente debido a las limitaciones de espacio y acceso, aumentando la cobertura de una manera flexible y fiable, gracias a la tecnología en computadoras que posee la Universidad Técnica de Cotopaxi.

SUMMARY

The fast and constant development in the area of technology and information and communication has made the concept of library keep evolutionating along with new ways to Access to information and documentation in a sophisticated way, and by means of new electronic support. Today, it is very normal to get information on any topic, even beyond our imagination.

This investigative work was born along with the necessity of facilitating bibliographic investigation, so that teachers and students can have access to information in a fast and accurate way. Besides supporting our Institution technologically by offering a digital library that allow us to get information through digital books and to Access to those by means of computer laboratorios which the University has.

First, this research represents a theoretical description of concepts that deal with three fundamental topics: (1) libraryechocogy and bibliographic investigation as a set of activities and techniques that mange the data of a library; (2) digital library, where digital computing links with communication and programming machanisms that are nded widen, improve and emúlate; which aims to be used as a base to encourage self-learning; (3) research motors, as the nucleus of the system with which a search with a data base is done getting a tidy list of information, since there is a variety of algo rhythms of search, a comparative analysis was carried out, which allow the adaptation of a algo-rhythm and in accrd with the necessary requirements to achieve the investigation objetives.

The development of the digital library is base don the utilization of up-dated programming tolos, that is why the system structure was base don the Windows Plataform, with a web of local area, using a data base of business type.

This system is shown as a tool to Access to information that is available for for the teachers staff and students of the University, through a vast collection of digitalized documents, allowing to search with the own words by the user, no matter his technical level, so the digital allow two types of users: (1) the administrators who are in charge of daily data, of the input of new books to the system, modification of data of the different priveledges; (2) the users who can be the students and teachers, they will have Access to information, to research on bibliographies and several types of searching.

In summary, the digital library breaks the monotony due to limitations of space and Access, increasing coverage in a flexible and reliable way with the computer`s technology that the Technical University of Cotopaxi has.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

La información forma parte trascendental en todas las actividades que el hombre realiza, especialmente en el área de la tecnología ya que ésta permite utilizar y enviar la información de una manera rápida, a todos los lugares del mundo.

“Como la información es parte integral de toda actividad humana, todos los procesos de nuestra existencia están modelados por el nuevo medio tecnológico, la interacción que propicia la red, mediante una lógica de intercambios, da lugar a una complejidad de interacciones y a un desarrollo impredecible.”¹

De este modo se han conformado las sociedades de la información y del conocimiento, las mismas que tienen tendencias similares en esencia, son un grupo de personas que buscan una forma de mejorar la distribución, y manipulación de la información.

Las sociedades no están limitadas a la gran carretera de la información como lo es internet, sino que abarca todo proceso de distribución de la información hacia la mayor cantidad de personas que utilizan y trabajan en una red local. La idea principal de estas sociedades es incentivar la creación de nuevas herramientas tecnológicas para potenciar significativamente el campo de la educación fomentando el aprendizaje, el auto aprendizaje, la implementación de aulas virtuales, bibliotecas digitales que permitan la difusión de la información.

¹ GARDUÑO, Roberto. Enseñanza Virtual sobre la organización de los recursos informáticos digitales, 1era edición. Language Arts & Disciplines/ Communication, 2005. 30 p, 31 p.

En la actualidad, la humanidad depende tanto de la tecnología que se hace necesario que todas las personas tengan acceso a la información y por ende al conocimiento.

1.1 Bibliotecología e Investigación Bibliográfica

La bibliotecología es la ciencia social encargada de administrar la documentación de las obras literarias existentes en una biblioteca a través de un conjunto de actividades y técnicas que fortalecen los servicios complementarios para mejorar la enseñanza y el auto aprendizaje.

“La bibliotecología ha recurrido a diferentes áreas del conocimiento y la comunicación que posee elementos fundamentales que permiten que el proceso de transferencia de la información se comprenda a cabalidad”²

Existen varias disciplinas similares en su actividad como son Biblioteconomía, Documentación, cada una de estas se diferencian en su forma de cómo organizar los archivos o documentos pero cumplen una misma función que es la de preservar y organizar la información.

Debido al desarrollo de la tecnología que permite que la gran cantidad de información existente en la actualidad fluya de mejor manera, esta información debe ser conservada a través de la bibliotecología para que pueda ser utilizada por más personas en el mundo.

² MARTINEZ, Felipe y TCALVA, Juan. Problemas y Métodos de investigación en bibliotecología e información, 1 era edición. UNAM, México, 2006, 11 p.

La investigación documental se caracteriza por utilizar información de medios registrados o impresos por lo que se le puede confundir o asociar con la investigación bibliográfica, pero se diferencia con la misma ya que la documental puede utilizar videos, películas, o documentales sobre el tema que se está tratando.

1.1.1 Definiciones

Bibliotecología “Ciencia social que abarca el conjunto sistemático de conocimientos referentes al libro y a la biblioteca estudiando sus objetivos, principios, contenido, sistema y leyes de desarrollo. También trata de la formación y acumulación de fondos, operaciones técnicas y utilización de riquezas literarias en interés de la sociedad, así como la gerencia de bibliotecas”³

Investigación Bibliográfica “Se realiza con base en la revisión de documentos, revistas, manuales, periódicos, actas científicas, conclusiones de simposios y seminarios y/o cualquier tipo de publicación considerado como fuente de información.”⁴

1.1.2 Tipos de Bibliotecas

En la actualidad es difícil definir lo que es una biblioteca en la red más aún cuando existen términos muy similares en cuanto a su significado, la forma de utilizarlo, y los tipos de información

³ Universidad de la habana en: <<http://www.uh.cu/>>. Fecha de consulta 25 de Junio de 2008.

⁴ TAMAYO, Mario y TAMAYO. Diccionario de Investigación Científica, 2 da edición, Buenos Aires, 2004, 84 p.

que se encuentran almacenados en las mismas. Básicamente se puede distinguir cuatro tipos de bibliotecas, que se presentan a continuación:

1.1.2.1 *Biblioteca Convencional*

“Local donde se tiene considerable número de libros ordenados para la lectura, que tratan de materias o temas análogos entre sí”⁵

Es un lugar real en el cual se encuentran almacenados los documentos o libros para la utilización de lectores, lamentablemente la cobertura de este tipo de bibliotecas no es masiva, por lo que surge la necesidad de modernizarse y ponerse a la par de la nueva tecnología.

1.1.2.2 *Biblioteca Electrónica*

“Es la que se encuentra ricamente dotada de equipo de microelectrónica, instalaciones de telecomunicaciones, que permitirán acceder a la información en formato electrónico en el sitio o a larga distancia; y en las colecciones de estas bibliotecas convivirán todo tipo de materiales y formatos”⁶.

⁵ Diccionario de la Lengua Española, 2era edición. Polígono Industrial Arroyo Molinos, Madrid, España, 2004. 197 p.

⁶ Universidad de la Habana en: <<http://www.uh.cu/>>. Fecha de consulta 25 de Junio de 2008.

Este tipo de biblioteca mantiene servicios electrónicos en línea, permite el acceso a través de dispositivos de entrada y salida de información como pueden ser los CD-ROM, mantiene servicios en línea como catálogos electrónicos.

1.1.2.3 Biblioteca Digital

“Es muy evidente que el programa de biblioteca digital actual no será organizativamente o funcionalmente distinto de la biblioteca convencional cuando las bibliotecas digitales evolucionen, hablaremos de bibliotecas que asumen la información electrónica, las tecnologías computacionales, y la recolección de información conectados a una red”.⁷

“Estas bibliotecas digitalizan sus colecciones y adquirirán información en formato electrónicos, ya no tendrán información registrada en papel (generalmente bibliotecas pequeñas en cuanto al número de usuarios, con una colección básica, con un espectro de materias reducido, y una cobertura acotada en cuanto a tiempo y temas)”⁸

La función principal de esta biblioteca es difundir información digital, sin contar con espacios dinámicos de comunicación. Utilizadas mayormente en redes Ethernet, pero también pueden funcionar en la internet, con una limitada cantidad de formatos de información.

⁷ GRENSTEIN, Daniel y THORIN, Elizabeth. The Digital Library: A Biography, 1 era edición. Digital Library Federation, New York, 2004, 22 p.

⁸ Universidad de la Habana en: <<http://www.uh.cu/>>. Fecha de consulta 25 de Junio de 2008.

1.1.2.4 Biblioteca Virtual

“Incorpora los avances de la realidad virtual; sus equipos de computo tendrán que reflejar la tecnología de punta y las representaciones en hipermedia serán las adquisiciones más representativas, para relacionar y dirigir al usuario a colecciones específicas que no se encuentran en un solo sitio, y administrando su uso remoto”⁹

Este tipo es la unión de la biblioteca digital y electrónica y aumenta sus servicios a través de espacios dinámicos en sus servidores como son: chat, foros. Esto permite encontrar información y solución a los diversos problemas de los usuarios, esta biblioteca funciona en el internet.

1.2 Biblioteca Digital

“Una biblioteca digital es un ensamble de cómputo digital, mecanismos de comunicación y programación necesarios para reproducir, emular y extender los servicios provistos por bibliotecas convencionales, como son catálogos, búsqueda y disseminación de la información”¹⁰

Se define más concretamente como un herramienta tecnológica en la cual se encuentra centralizada la información de forma organizada con un formato digital los mismos que pueden ser (pdf, doc), en una base de datos donde se puede manipular la información.

⁹ Universidad de la Habana en: <<http://www.uh.cu/>>. Fecha de consulta 25 de Junio de 2008.

¹⁰ VOUTSSAS, Juan. Bibliotecas y Publicaciones Digitales, 1era edición. UNAM, 2006. 22 p.

La biblioteca digital pretende servir de base para incentivar el auto aprendizaje y distribuir la información con el uso de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo poniendo a disposición de la humanidad los recursos educativos que se posee.

La biblioteca de hace poco menos de treinta años era una institución cuyo fin se concretaba casi exclusivamente en la conservación y transmisión del patrimonio documental de los pueblos o países. Los documentos digitales, aunque aparecieron en los años 80 tanto en línea como en CD-ROM no tuvieron un uso generalizado hasta que no han sido de uso común las redes de información.

“Las características del documento digital son las siguientes: facilidad de manipulación, existencia de enlaces a otros documentos, soporte transformable, capacidad de búsqueda, transporte instantáneo.”¹¹

El documento digital ha realizado una simplificación del proceso de publicación: abaratando la producción, la facilidad de su elaboración, rapidez de edición ya que todo documento que se encuentre en la red por el sólo hecho de hacerlo tiene una potencialidad de uso universal.

La necesidad de conocer y comprender lo que sucede en nuestro entorno se ha hecho cada vez más grande, esto ha permitido que nos involucremos en la gran carretera de la información digital, por lo que hoy en día se hace normal encontrar información de las bibliotecas y sus contenidos en la red con total facilidad.

¹¹ MAD, Eduforma. Auxiliar de Archivo y Biblioteca, 1era edición. MAD Eduforma, 2006, 117 p.

La información digital tiene mucha importancia en la comunicación global, ya que sin importar el lugar que estemos la información la tenemos siempre a la mano, hay que agregar que se hace indispensable el estar comunicados con el mundo para saber la situación del planeta.

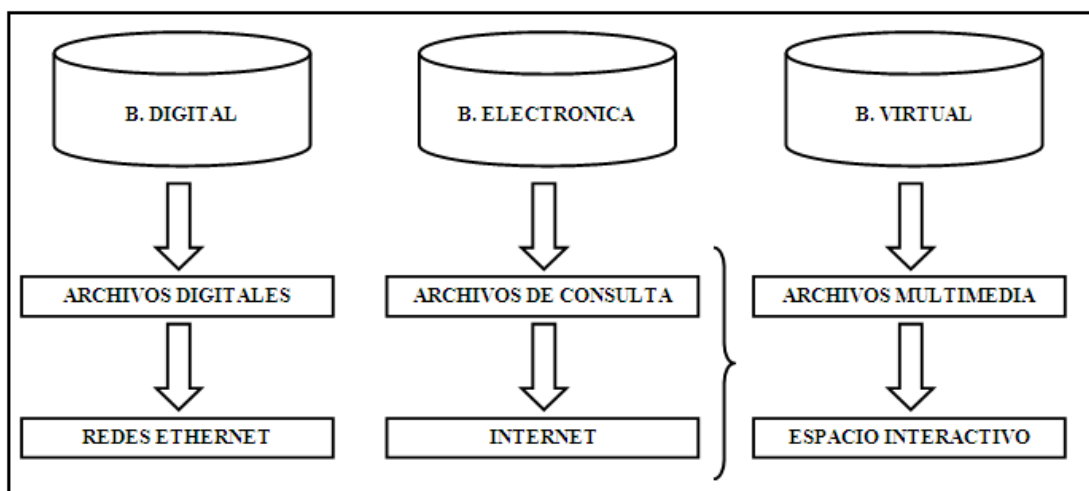


Grafico 1.1: Tipos de Bibliotecas en Red
Fuente: Grupo de Investigación

1.2.1 Impacto de la Biblioteca Digital en el Mundo

La digitalización que empezó con la idea de conservar libros raros o antiguos para poder estudiarlos y manipularlos sin que estos sufran algún tipo de deterioro.

En consecuencia el impacto fue lo suficientemente grande para que este tipo de tecnología o de conservación se propagara durante varios años hasta estos días donde la información digital es la base de la humanidad al momento de difundir la información y el conocimiento.

“La creciente necesidad de información ha provocado la necesidad de distribuir, acceder y almacenar documentación importante de forma fácil, rápida, segura y económica. Digitalización es la conversión de documentos en papel a imágenes electrónicas por medio de un scanner, las cuales son almacenadas en una Computadora personal”¹².

“Al contrario de los libros impresos, cuya presencia física vuelven lenta la circulación, los libros digitales están libres de todos los obstáculos vinculados a la materialidad; costos de producción y distribución extremadamente bajos, comparados con los libros impresos, ningún costo de inventarios y no existen las limitaciones de espacio”¹³.

La Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes ha especificado siempre su plan como *una labor de seleccionar las obras más destacadas de la tradición literaria española e hispanoamericana, así como todo recurso bibliográfico que permita mejorar conocimiento crítico e histórico.*

Esta biblioteca permite el acceso a obras literarias, su formulario de búsqueda hace factible encontrar el libro deseado sin pérdida de tiempo, también tiene hipervínculos con otras bibliotecas virtuales.

¹² Dr. Matozza Francesco:<[http:// www.hispanoargentinos.com](http://www.hispanoargentinos.com)> Fecha de consulta 25 de Junio de 2008.

¹³ MANCINI, Anna. Derechos de Autor Nuevas tecnologías, cambios legales y mas cultura para todos, 1era edición. Buenos Book America Llc, 2006. 30 p

La Biblioteca Nacional de Chile consagra su trabajo al coleccionar, preservar y difundir los diversos materiales bibliográficos, impresos y en otros formatos que refresquen la memoria colectiva nacional, a fin de posibilitar el acceso a la información y al conocimiento contenidos en sus colecciones, a todos los usuarios presenciales y remotos de la comunidad nacional e internacional que lo requieran.

La actividad principal de esta biblioteca es mantener y preservar la información histórica de país, y posteriormente poder difundir la historia del país a las nuevas generaciones y de esta manera conservar la cultura.

1.2.2 Bibliotecas Digitales en Ecuador

En la actualidad no se puede tener una idea precisa de la cantidad de bibliotecas digitales existentes en Ecuador debido principalmente a la forma de utilización de la misma y como se ha descrito anteriormente este tipo de bibliotecas se utilizan en redes locales.

En la Biblioteca virtual de la ESPE se encontrará accesos a bases de datos digitales con gran contenido de información, enlaces a sitios importantes de Ecuador y documentos producidos en la misma universidad como proyectos de tesis y publicaciones de los

docentes para que sirvan de referente para futuros proyectos y artículos.

Se la puede utilizar desde su página Web, pero la misma no tiene el alcance deseado ya que en la mayoría de búsquedas realizadas no se encuentra coincidencia alguna, esto se debe principalmente a la falta de digitación de los libros o documentos por parte de los encargados de este proyecto.

La biblioteca virtual de la Universidad Técnica Particular de Loja Elaborada con enlaces a grandes bibliotecas y bases de datos a través de internet lo que permite acceder a recursos bibliográficos de toda latinoamérica y obtener bibliografía especializada en todas las áreas del conocimiento.

La Biblioteca Cultural del Banco Central del Ecuador solo permite conocer las características informativas del libro consultado más no su contenido, la misma también se encuentra en la página web de la institución.

1.2.3 Impacto de la Biblioteca Digital en la Universidad

“Las bibliotecas fundamentales en el desarrollo de un país son las bibliotecas universitarias, pues son parte fundamental de la

educación superior y la investigación”¹⁴. Dentro de los impactos o ventajas de implementar una biblioteca digital están las siguientes:

- El horario para la realización de una consulta será el mismo periodo de tiempo en que se da cumplimiento a las actividades académicas de la entidad educativa de acuerdo a la disponibilidad de laboratorios.
- No existe las limitantes de retirar, trasladar, y devolver los libros para que otro usuario pueda acceder a la misma información.
- La información o libros digitales no se dañan ni desgastan con la utilización y mejoran la revisión de los mismos al poder trabajar en equipo al utilizar el mismo libro en varias computadoras.
- Permite la transmisión del conocimiento, acceso a la información y es una herramienta que apoya a la investigación y auto educación.
- Mejora la utilización del espacio físico de la entidad educativa al no necesitar de grandes estanterías o inmobiliario para organizar los libros.

1.2.4 Infraestructura Tecnológica

Al hablar de infraestructura de la biblioteca digital se la puede dividir en dos aspectos importantes que permitirán cumplir los

¹⁴ MORALES, Estela. Forjadores e Impulsadores de la Bibliotecología, 1era edición. UNAM, México, 2006. 8 p

resultados deseados. De entre los aspectos más relevantes se citan los siguientes:

Recursos:

- Servidor de Datos.
- Estaciones de Trabajo.
- Infraestructura de Red.
- Escáner.
- Programas Cliente – Servidor.
- Base de Datos.

Actividades:

- Almacenamiento de datos.
- Actualización de datos.
- Preservación de datos.
- Búsqueda y Recuperación de datos.
- Transmisión y distribución de datos.

Al ser parte de esta institución se nos ha presentado la oportunidad de conocer toda la infraestructura tecnológica que posee la misma al contar con varios laboratorios con computadoras de última tecnología como lo es Pentium Core 2 Duo, lo que permitirá la implementación de este proyecto.

1.2.5 Arquitectura de la Biblioteca Digital

Dentro de la arquitectura de una biblioteca digital intervienen parámetros lógicos, físicos y administrativos como los que se consideran a continuación:

1.2.5.1 Metadatos

“Los metadatos son informaciones adicionales que se pueden asociar a clases, interfaces, métodos y variables. Este tipo de información adicional puede ser utilizada por herramientas que analicen el código y/o el software en ejecución”¹⁵.

La utilización de los metadatos en la biblioteca digital, hace referencia a ubicar los datos a través de índices, en si el metadato es la agrupación de una gran cantidad de datos en una base de datos de donde se ingresa y se extrae información continuamente.

1.2.5.2 Contenido

“Estas quedan reflejadas en la estructura de contenidos en el orden adecuado para realizar el proceso de manera satisfactoria y obtener los resultados esperados”¹⁶.

Es el ordenamiento que se le da a los metadatos según la información a la que hacen referencia a un tema anteriormente definido para dicha labor, esta acción se la

¹⁵ VALERI, Marcello y NACCARATO, Guiseppe. Java 5- Novedades del Lenguaje, 1 era edición. Computers / General, Italia, 2006. 39p.

¹⁶ GARCIA, Alonso y HIDOBRO, Manuel , Sistemas Electrónicos de Información, 5 ta edición, Cengage Learning Editores, Madrid, España, 2004, 3p

puede realizar varias veces según sea la necesidad del administrador y usuario del sistema.

1.2.5.3 Almacenamiento

“Ningún elemento de información que se maneje será susceptible para todos proyectos o toda recolección de información, los formatos de fuente originales pueden ser diferentes (en texto, imagen, el audio, el video, etcétera) y formatos de archivo digitales”.¹⁷

Se puede almacenar datos de dos formas que son en la misma base de datos o en un recurso fuera de la base de datos, pero en el mismo computador, es decir predefiniendo una ubicación, evitando de esta manera que colapse la base de datos.

1.2.5.4 Búsqueda

“Se sigue un cuidadoso procedimiento de selección y se toma nota habitualmente de los vínculos que permiten el enlace con los recursos seleccionados”.¹⁸

La búsqueda hace referencia a cómo se ubicarán los datos a los cuales el usuario quiere tener acceso como los índices de libros, temas de los libros, contenido, o

¹⁷ STAVROS, Andreas y TJOA Christodoulakis, Research And Advanced Tecnology for Digital Libraries, 1 era edición, Birkhauser, Austria,2005, 5p

¹⁸ LAMB, Charles, HAIR, Joseph, y MCDANIEL, Carl, Marketing, 1 era edición, México DC, México, 2006, 269p

capítulo, que puede distinguir el usuario, e internamente a través de los campos o atributos que contengan las tablas en la base de datos.

1.2.5.5 *Protección de la Información*

“Todos los sistemas seguros utilizan herramientas criptográficas, generalmente combinando criptosistemas de clave pública (para acordar una clave de sesión) y criptosistemas de clave privada para transmitir datos de forma confidencial”¹⁹

Esta protección hace referencia a claves de acceso al sistema tanto para el administrador que es el encargado de ingresar los datos y para los usuarios que manipularán los datos sin privilegios de modificarlos.

Gestión y Acceso a la Información Al hablar de gestión se debe considerar a las personas que estarán directamente ligadas con el ingreso de la información a la base de datos de la biblioteca digital, la planificación de las actividades en la red y hacer respetar los reglamentos de la institución.

Dentro del acceso a la información es conveniente disponer de un digitalizador, profesional con conocimientos en digitalización de textos, el mismo que

¹⁹ RAMOS, Benjamín y RIBAGORDA, Arturo, Avances en Criptología y Seguridad de la Información, 1 era edición, Ediciones Díaz de Santos, Madrid, España, 2005, 113p

debe tener nociones básicas para poder manipular los diferentes programas y dispositivos de digitalización, asegurando la calidad de la información.

Se requiere además de un administrador para la red el mismo que gestionará las características y privilegios de los usuarios y el comportamiento general del sistema, y de esta manera prevenir posibles fallos de configuración.

Un ingeniero en sistemas o en bibliotecología que pueda ejercer las diversas actividades como es la gestión de la información y de usuarios. Mantener el control de las actividades durante la utilización del sistema para que este no colapse por la imprudencia de los usuarios.

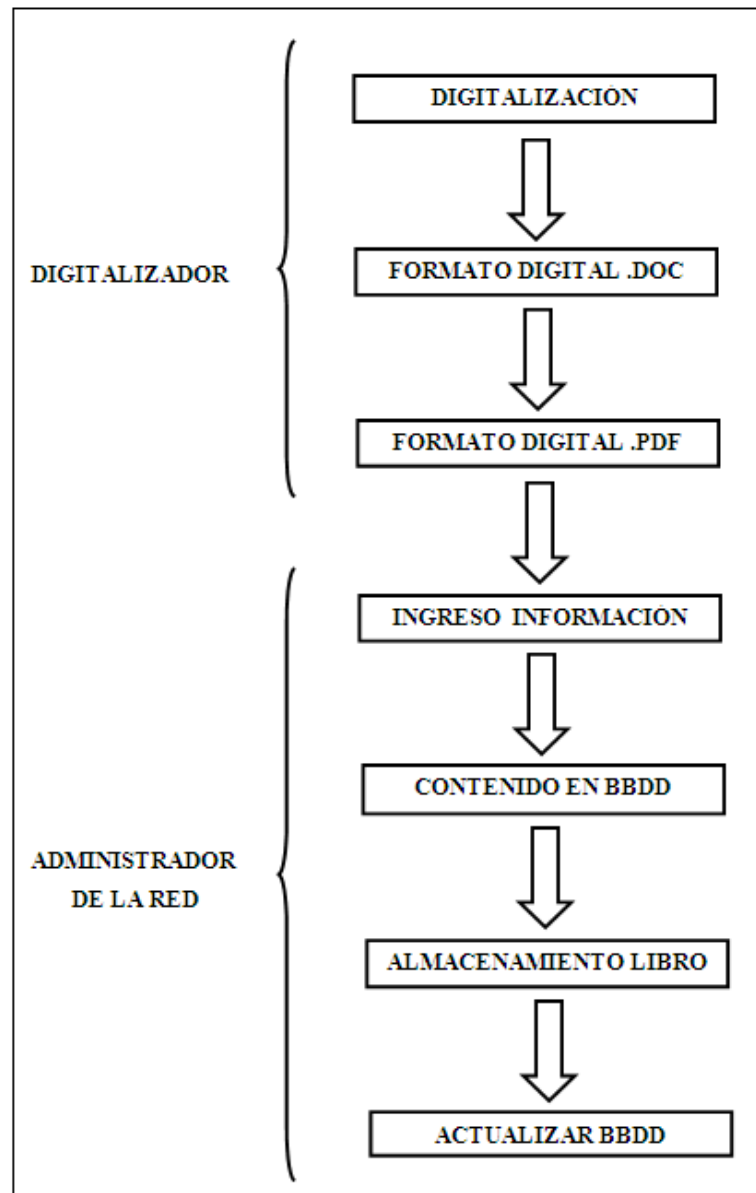


Grafico 1.2: Actividades Típicas para el Ingreso de Libros Digitales
Fuente: Grupo de Investigación

La realización de una biblioteca digital presenta el principal problema sobre los derechos de autor, y el tema legal sobre las obras literarias. Debido al avance tecnológico, la digitalización y el internet se exigen nuevas normas legales sobre derechos de autor, y también nuevas estructuras de gestión de información, las mismas que se van adecuando con los derechos morales y materiales de los autores con respecto a sus obras.

La realidad se presenta diferente ya que cualquier persona puede digitalizar un libro y enviarlo o difundirlo como lo desee, es por eso que se pone en conocimiento que uno de los principios del presente proyecto es el de no difundir el texto completo, sino solo utilizarlo en el sitio de trabajo.

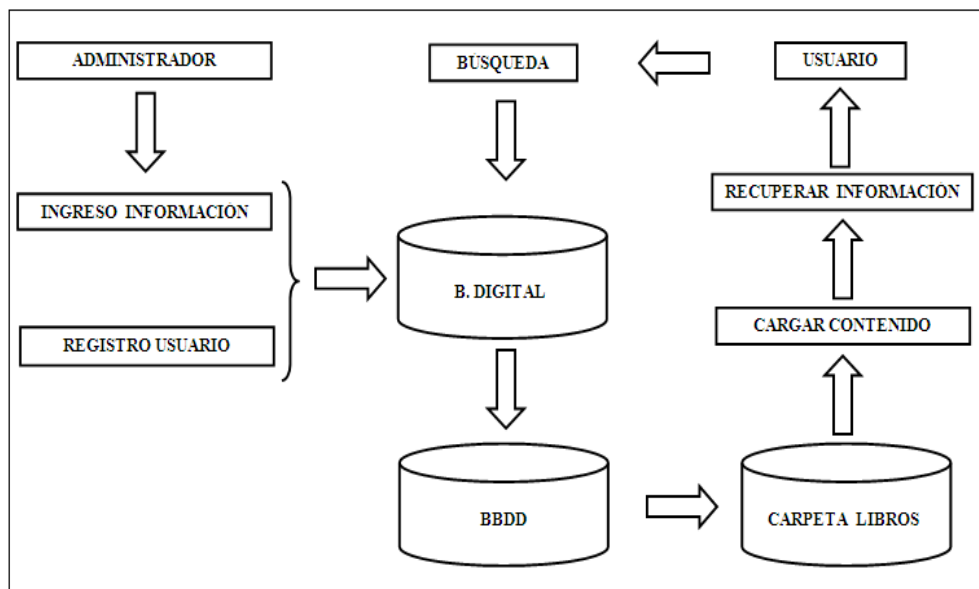


Grafico 1.3: Organigrama Actividades - Biblioteca Digital
Fuente: Grupo de Investigación

1.3 Motores de Búsqueda

“Es un programa que realiza búsquedas dentro de una base de datos. El motor recibe la consulta, realiza la búsqueda en la base y extrae una lista ordenada de documentos”²⁰, en Internet los más conocidos son:

- Google
- AltaVista

²⁰ MORENO, Antonio, Auxiliar de Archivos y Bibliotecas, 1 era edición, Colección Temarios Generales, México, 2004, 535 p

- Msn
- Yahoo

Un motor de búsqueda es una codificación que se realiza a través de un lenguaje de programación con el fin de poder realizar comparaciones de texto, ingresando una o varias palabras y comparándola con las palabras almacenadas en la base de datos.

Utilizando términos de programación, se digita una cadena de caracteres o palabra clave en la interfaz del motor de búsqueda, el sistema ingresa a la base de datos y devolverá las coincidencias pertinentes dependiendo el tipo de algoritmo utilizado por el sistema.

1.3.1 Estructura del Motor de Búsqueda

Un motor de búsqueda ayuda a encontrar cosas en la web, y este contiene tres partes importantes que se detallan a continuación:

1.3.1.1 Spider, Robot o Bot

“Es un programa que automáticamente busca en la web para encontrar páginas que pudieran interesarle a la gente. Cuando las encuentra, recolecta el URL de la página y la información contenida en ella”²¹

²¹ SCHNEIDER, Gary, Electronic Commerce, 1 era edición, Cengage Learning Editores, New york, Estados Unidos 2002, 167 p

Algunas características que recopila la spider son:

- Título de página
- Palabras claves en el texto de la página.
- Palabras clave en las etiquetas.

En esta primera parte se recopila toda la información posible de las páginas web para de esta manera facilitar al usuario y que este pueda acceder a la información solicitada de una manera más rápida.

1.3.1.2 Índice o Base de Datos

“El almacenamiento de un motor de búsqueda se denomina índice o base de datos. El índice revisa para ver si la información sobre la página web ya está almacenada. Si es así, la compara con la nueva información y determina si debe actualizar la información de la página”²²

En esta parte del motor de búsqueda se almacena la información que no exista en la base de datos, en otras palabras se actualiza la información, los grandes motores de búsqueda actualizan sus listas una vez cada mes, para recoger información de las páginas nuevas existentes en la web.

²² SCHNEIDER, Gary, Electronic Commerce, 1 era edición, Cengage Learning Editores, New york, Estados Unidos 2002, 168 p

1.3.1.3 Utilidad de Búsqueda

“Los visitantes del motor de búsqueda proporcionan los términos de la misma, y la utilidad de búsqueda encuentra entradas a páginas web en su índice que corresponda a esos términos. La utilidad de búsqueda es un programa que se crea en la página web”²³

En otras palabras la utilidad de búsqueda está dada por el algoritmo utilizado por el motor de búsqueda, entre mayor sea el número de coincidencias en la búsqueda mayor será la prioridad del resultado.

Generalmente el valor de la página, depende del número de veces que aparece una palabra clave en el texto y del lugar en que se encuentre.

1.3.2 Análisis de Algoritmos de Búsqueda

Es conveniente analizar los algoritmos de búsqueda, para definir y elegir los parámetros que mejor convenga para la realización del sistema. El análisis permitirá conocer el funcionamiento de cada uno de ellos y de esa manera poder determinar cuál se acopla a nuestro interés en el desarrollo de la biblioteca digital.

²³ SCHNEIDER, Gary, Electronic Commerce, 1 era edición, Cengage Learning Editores, New york, Estados Unidos 2002, 168 p

1.3.2.1 *Brute Force*

Este algoritmo es la forma más simple de aproximarse al problema de búsqueda de subcadenas, la idea es ir deslizando el patrón sobre el texto de izquierda a derecha, comparándolo con las subcadenas del mismo tamaño que empiezan en cada carácter del texto.

El funcionamiento es el siguiente: Compara el primer carácter del patrón con cada uno de los caracteres de la cadena, cuando se encuentra un acierto se compara el segundo carácter del patrón con el carácter del texto alineado con él, hasta que se encuentra un fallo o se termina el patrón.

Esta versión utiliza punteros para los tres índices definidos, ya que todos ellos son de acceso secuencial al texto y al patrón para poder iniciar la comparación.

1.3.2.2 *Karp-Rabin*

Se trata de un algoritmo probabilístico que adapta técnicas de dispersión a la búsqueda de patrones. Se basa en tratar cada uno de los grupos de caracteres del texto como un índice en una tabla de dispersión, de manera que si los caracteres del texto coinciden con la del patrón probablemente hemos encontrado un acierto.

En sí el algoritmo transforma la cadena en números enteros para comparar, para transformar cada subcadena de caracteres en un entero lo que hacemos es representar los caracteres en una base B que en el planteamiento original coincide con el tamaño del alfabeto, similar al caso de la fuerza bruta.

1.3.2.3 *Knuth-Morris-Pratt*

Este algoritmo como siempre avanza hacia adelante analizando los caracteres, no necesita mecanismos de búsqueda al realizar búsquedas en fichero o tablas, la tabla “recuerda” los símbolos que se han encontrado anteriormente. Para evitar el retroceso, del patrón para construir una tabla, que indica que posición del patrón debemos alinear con el texto en caso de fallo durante un acierto parcial.

Este algoritmo en caso de un acierto parcial utiliza el conocimiento de los caracteres previamente analizados para no retroceder en el texto. En realidad, las tablas se emplean para determinar el máximo prefijo del patrón que se puede encontrar inmediatamente antes de continuar con el siguiente carácter.

1.3.2.4 *Boyer-Moore*

Funciona recorriendo el texto de izquierda a derecha, pero comparando el patrón con el texto de derecha a izquierda. El

aumento de velocidad se consigue saltando caracteres del texto que no pueden dar origen a un acierto.

Este es el algoritmo más rápido para la búsqueda de un solo patrón en la teoría y la práctica. La heurística de desplazamiento surge al estudiar el patrón de un modo similar al de un acierto parcial, es posible avanzar más posiciones que con la tabla de saltos. Hay que tener en cuenta que después del desplazamiento el patrón debe coincidir con los símbolos previamente comparados.

1.3.2.5 Sunday Quick Search

Este algoritmo es otra versión simplificada del de Boyer y Moore que elimina el uso de la tabla de desplazamiento y emplea una técnica diferente para saltar en el texto.

Cuando se produce un fallo y está alineado con el símbolo, en lugar de saltar a partir del valor de este último podemos usar el del siguiente símbolo del texto, para el mínimo desplazamiento (una posición a la derecha).

Este algoritmo propone dos versiones más, una que ordena de mayor a menor los símbolos en función de la longitud del salto que proporcionan una frecuencia de aparición de los símbolos en el texto para comparar primero los de menor frecuencia.

1.3.3 Algoritmo a Utilizar

“Cualquier problema de cómputo se puede resolver al ejecutar una serie de acciones en un orden específico primero las acciones que ejecuta y el orden en que se ejecutan las acciones”.²⁴

El algoritmo que se utilizará para la acción de búsqueda en el sistema de biblioteca digital es una modificación Knuth-Morris-Pratt, ya que este continúa la búsqueda aún cuando existe un error en los caracteres es decir no coinciden todos.

Se ha modificado el algoritmo de Knuth-Morris-Pratt para que este entregue los resultados solo cuando la cadena de caracteres encontrada sea igual a la cadena de caracteres que ingresó el usuario para realizar la búsqueda.

Si el algoritmo de búsqueda no encuentra la cadena exacta devuelve un resultado de cero coincidencias encontradas, por lo que la exacta digitación del texto es esencial en este algoritmo para la búsqueda de información.

Siendo este un algoritmo probabilístico ya que se trabaja con cadena de caracteres los mismos que tienen un valor predeterminado por el código ASCII el cual se utiliza en programación y mediante el cual se puede comparar cada carácter de la cadena con los contenidos que se encuentran en la base de datos.

²⁴ DEITEL, Harvey. Como programar en C++, 1 era edición. Computers/ Programing/ General, 1 era edición, Estados Unidos, 2002, 72 p

Al realizar una biblioteca digital para una red local y que va a ser utilizada en la Universidad y que todos los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre computación y que conocen el tema de consulta o búsqueda permite que se realice una búsqueda exacta evitando la pérdida de recursos.

Se emplea los algoritmos de búsqueda para procesar un acierto durante la búsqueda en la base de datos. El algoritmo de acierto definido procesa la cadena y se detiene la búsqueda después de los aciertos.

Durante la ejecución del algoritmo tenemos la garantía de que el algoritmo está accesible, pero después de la ejecución no es necesariamente cierto. En teoría el sistema no debe mantener activo o en ejecución el algoritmo después de haber recogido los resultados.

Se toma como parámetro el valor del carácter y se los compara de manera individual con el contenido en la base de datos, el cual nos ayudará a ver la cantidad de similitudes que se tiene para dar prioridad a la hora de presentar los resultados.

Hay que tomar en cuenta que al realizar la búsqueda de manera individual, estamos abarcando toda la información perteneciente a un registro/campo, para de esta manera asegurarnos de que se ha realizado la búsqueda completa.

Tabla 1.1: Cuadro Comparativo de Algoritmos de Búsqueda

Parámetro	Nombre del Algoritmo	Brute Force	Karp-Rabin	Knuth-Morris-Pratt	Boyer-Moore	Sunday Quick Search	Algoritmo a Utilizar
Comparación de cada Carácter de la Cadena		X	X	X			X
Comparación Primera y última letra de la Cadena					X	X	
Distinción Mayúsculas y Minúsculas		X					X
Sentido de Búsqueda Izquierda Derecha		X	X		X	X	X
Sentido de Búsqueda Derecha Izquierda				X			
Comparación del Tamaño de la Cadena		X				X	
Relaciona Términos de Búsqueda							
Frase Exacta		X	X	X			X
Excluir Términos							X
Búsqueda con Comodín							
Tiempo de Búsqueda (Presentación Resultados)			X	X	X		X
Búsqueda por Título							X
Búsqueda por Autor							X
Búsqueda por Letra							X
Código de Programación en C++		X	X	X	X	X	
Código de Programación en Visual Studio 2005							X
Sin X:	No Posee este Parámetro						
Con X:	Posee este Parámetro						
Búsqueda por título:	Devuelve libros que contengan la palabra especificada en el título						
Búsqueda por título:	Devuelve libros que contengan la palabra especificada en el título						
Excluir términos:	Devolverá todos los resultados que encuentre con la palabra ingresada y que no contengan artículos						
Búsqueda con comodín:	Asterisco equivale a cualquier combinación de palabras que se encuentre entre las otras dos						
Frase exacta:	Encuentra la cadena que le pongamos entre comillas tal cual la digitamos						

Fuente: Grupo de Investigación

Tabla 1.2: Cuadro Comparativo de Motores de Búsqueda

Motor de Búsqueda	Alta Vista	Google	Yahoo	MSN Web Search	Lycos
Algoritmo					
Brute Force					
Karp-Rabin					
Knuth-Morris-Pratt					
Boyer-Moore	X	X	X	X	X
Sunday Quick Search					
Spaider	X	X			
Robot			X		
bot				X	X
Búsqueda por título	X	X	X	X	X
Excluir términos	X	X	X	X	X
Búsqueda con comodín		X			
Sin X:	No Posee este Parámetro				
Con X:	Posee este Parámetro				
Búsqueda por título:	Devuelve libros que contengan la palabra especificada en el título				
Excluir términos:	Devolverá todos los resultados que encuentre con la palabra ingresada, no contengan artículos				
Búsqueda con comodín:	Asterisco equivale a cualquier combinación de palabras que se encuentre entre las otras dos				

Fuente: Grupo de Investigación

CAPÍTULO II

2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con el afán de acercarse de una manera real al objeto de estudio, se elaboraron dos encuestas, las mismas que se aplicaron en su respectivo tiempo, a los educandos y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, ya que son los beneficiarios y usuarios del presente sistema de una “Biblioteca Digital”.

La primera encuesta será para recopilación de datos acerca de las necesidades de los usuarios, y la segunda encuesta servirá para corregir los posibles errores encontrados al realizar las pruebas del sistema.

La herramienta a utilizar es SSPS que es un programa de corte estadístico que permite analizar y tabular los datos obtenidos en las encuestas realizadas, con su respectiva interpretación gráfica.

2.1 Aplicación de Técnicas de Investigación

Se identificó las necesidades de los usuarios para diseñar el sistema, por lo que fue necesario seleccionar las técnicas de recolección de

información, para de esta manera optimizar recursos económicos y de tiempo empleados en esta actividad.

Consecuentemente se decidió utilizar las siguientes fuentes y técnicas de recolección de información.

2.1.1 Encuestas

La primera se la realizó a estudiantes que empiezan su formación académica y la segunda se la realizó a estudiantes de ciclos superiores que están terminando sus estudios en consecuencia poseen amplios conocimientos de programación, esto permitió la recopilación de la información necesaria para encontrar y corregir errores en el sistema.

Las encuestas se realizaron a diversos estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, a continuación se detallan los ciclos.

- Básico Común Electromecánica
- Básico Común Electrónica
- Décimo Diseño Gráfico Convenio
- Décimo Sistemas e Informática Convenio

2.1.2 Entrevista

Se realizaron entrevistas a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi para conocer sus opiniones y recomendaciones, ya que tienen mayor experiencia en la elaboración de sistemas y necesidades que el usuario tiene.

También se realizó la entrevista al Ing. Patricio Navas con la finalidad de establecer los parámetros iniciales para la elaboración del sistema, lo que sirvió para conocer el entorno de informático y de programación utilizado en la Universidad, además a profesores como la Ingeniera Luisa Villa para percibir las expectativas que tiene este proyecto.

2.1.3 Observaciones

Se observó que es necesario mantener un laboratorio exclusivo para implementar la “Biblioteca Digital”, ya que esto permitirá mejorar a la funcionalidad del sistema.

De igual manera se palpó la preocupación de personas que no tienen conocimientos de básicos para manipular un programa, por lo que la idea más adecuada fue la realización de un sistema flexible y amigable.

2.2 Población

La población seleccionada para la realización del presente proyecto de tesis la constituyeron los estudiantes de la Carrera de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA). Según información proporcionada por Secretaria del CIYA el número es de 1434 estudiantes.

2.3 Muestra

De la información proporcionada por la Secretaría de Carrera de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, se procedió a utilizar la fórmula respectiva para encontrar la correspondiente muestra, número al que se realizó las encuestas.

Formula:
$$n = \frac{PQ * N}{(N - 1) \frac{E^2}{K^2} + (0.25)}$$

Donde:

- $n = ?$ Muestra
- $N = 1434$ Población
- $PQ = (0.25)$ Constante de variación
- $E = (0.09)$ Error muestral (0.02% hasta 0.09%)
- $K = 2$ Coeficiente de corrección del error

Desarrollo:

$$n = \frac{(0.25) * (1434)}{(1434 - 1) \frac{(0.09)^2}{(2)^2} + (0.25)}$$

$$n = \frac{(358.5)}{(1433) * (0.0020) + (0.25)}$$

$$n = \frac{358.5}{3.1518}$$

$$n = 113.74$$

La muestra es de 114 estudiantes.

ENCUESTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PREGUNTA N.- 1

1.- ¿Qué experiencia tiene con el uso de computadoras?

Tabla 2.1: Resultados cuantitativos Pregunta 1

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Ninguna	8	6,55%
Poca	18	14,75%
Regular	42	34,44%
Mucha	54	44,26%
TOTAL	122	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

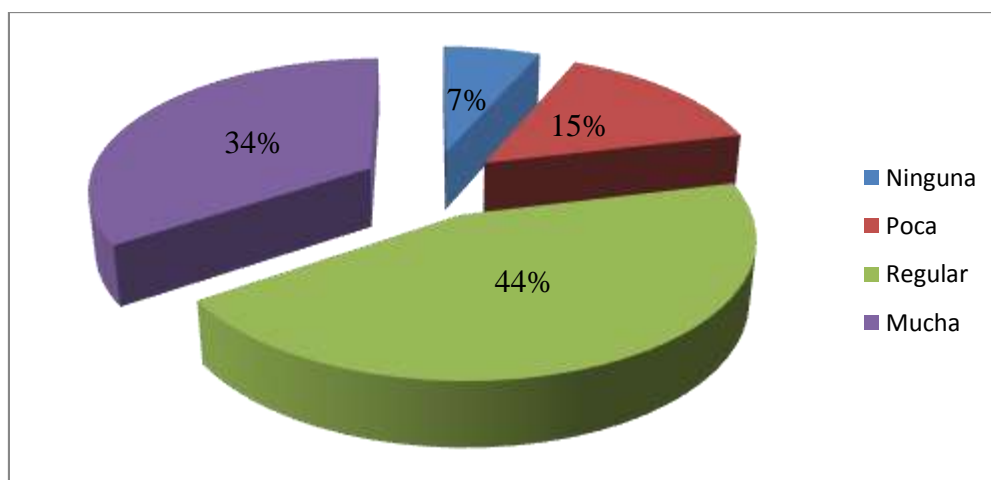


Gráfico 2.1: Resultados ¿Qué experiencia tiene con el uso de computadoras?

ANÁLISIS.- El 44,26% de los encuestados tiene mucha experiencia con computadoras, y el 34,44% de los encuestados tiene una experiencia regular, esto expone que la mayor parte de estudiantes tienen conocimientos de cómo utilizar una computadora por lo que no existiría problemas de manipulación en el momento de utilizar la Biblioteca Digital

PREGUNTA N.- 2

2.- ¿Con qué frecuencia utiliza los libros de la biblioteca?

Tabla 2.2: Resultados cuantitativos Pregunta 2

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Diariamente	14	11,47%
Una vez por Semana	70	57,37%
Nunca	38	31,14%
TOTAL	122	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

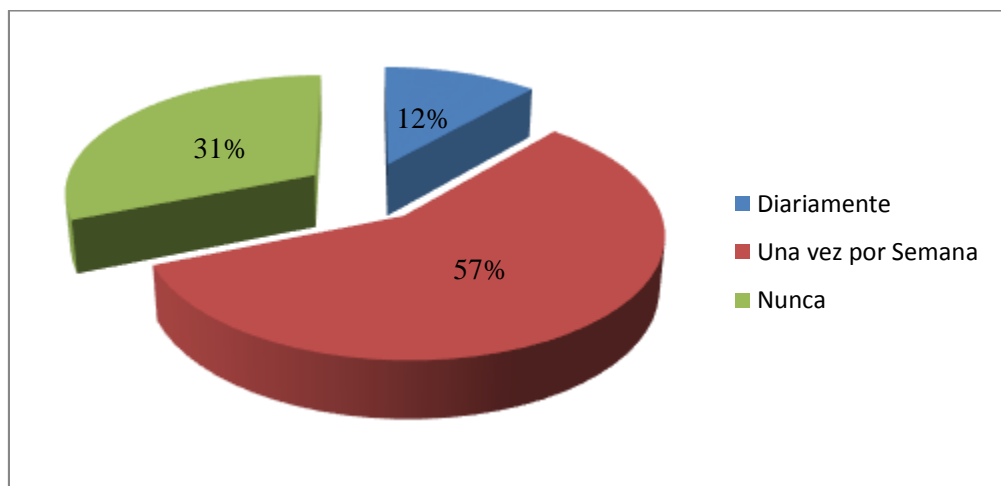


Gráfico 2.2: Resultados ¿Con que frecuencia utiliza los libros de la biblioteca?

ANÁLISIS.- El 57,37% de los encuestados ha utilizado a veces la biblioteca, y el 31,14% de los encuestados no ha requerido los libros de la biblioteca, esto evidencia que un porcentaje importante de estudiantes realizan sus trabajos utilizando otro instrumento de investigación como el Internet, es decir información digital.

PREGUNTA N.- 3

3.- ¿Los libros que solicita en la biblioteca están disponibles?

Tabla 2.3: Resultados cuantitativos Pregunta 3

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	22	18,04%
A veces	58	47,54%
Nunca	42	34,42%
TOTAL	122	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

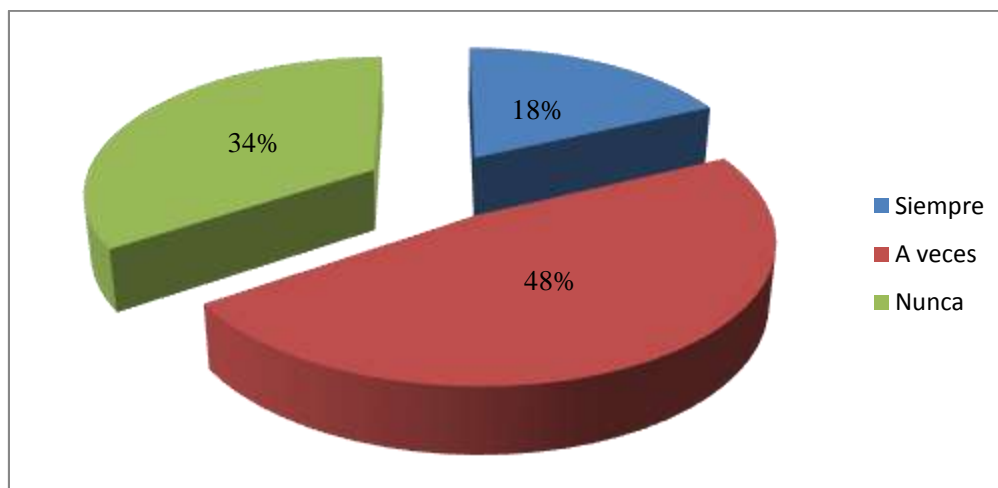


Gráfico 2.3: Resultados ¿Los libros que solicita en la biblioteca están disponibles?

ANÁLISIS.- El 47,54% de los encuestados ha logrado acceder a los libros de la biblioteca, y el 34,42% de los encuestados no ha conseguido acceder a los libros nunca, en consecuencia la disponibilidad de libros es poca.

PREGUNTA N.- 4

4.- ¿Tiene acceso a los laboratorios de la Universidad?

Tabla 2.4: Resultados cuantitativos Pregunta 4

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Diariamente	34	27,86%
A veces	60	49,18%
Nunca	28	22,96%
TOTAL	122	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

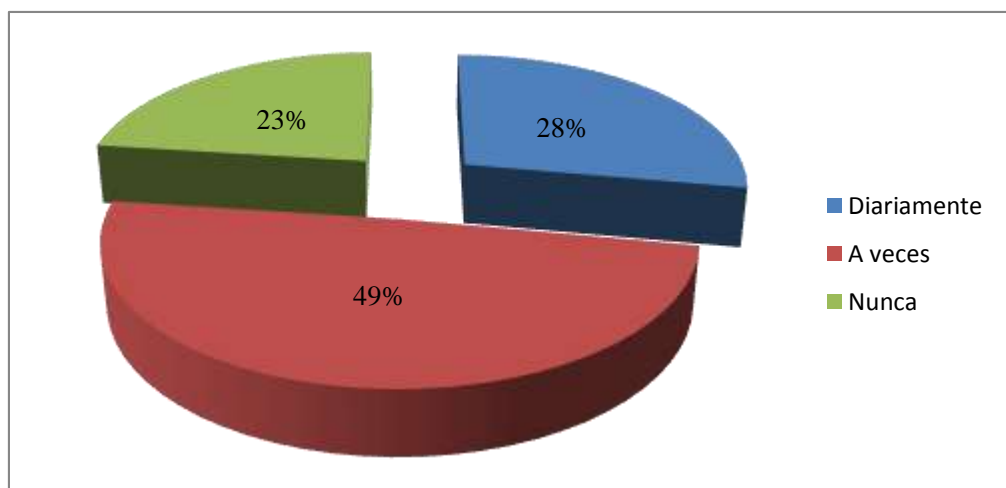


Gráfico 2.4: Resultados ¿Tiene acceso a los laboratorios de la Universidad?

ANÁLISIS.- El 49,18% de los encuestados tiene acceso a los laboratorios de la Universidad con frecuencia, y el 27,86% de los encuestados siempre tienen acceso, lo que evidencia que casi el 50% de los encuestados utilizan con mucha frecuencia los laboratorios de computación para la realización de

sus trabajos e investigaciones por lo que el acceso a los laboratorios es considerable.

PREGUNTA N.- 5

5.- ¿Se ha encontrado con alguno de estos problemas al ir a la biblioteca a realizar una investigación?

Tabla 2.5: Resultados cuantitativos Pregunta 5

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
La biblioteca está cerrada antes de tiempo	17	13.93%
No se encuentra nadie que atienda	52	42.42%
La biblioteca es utilizada en otra actividad	30	24,65%
Ninguna	23	19.00%
TOTAL	122	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

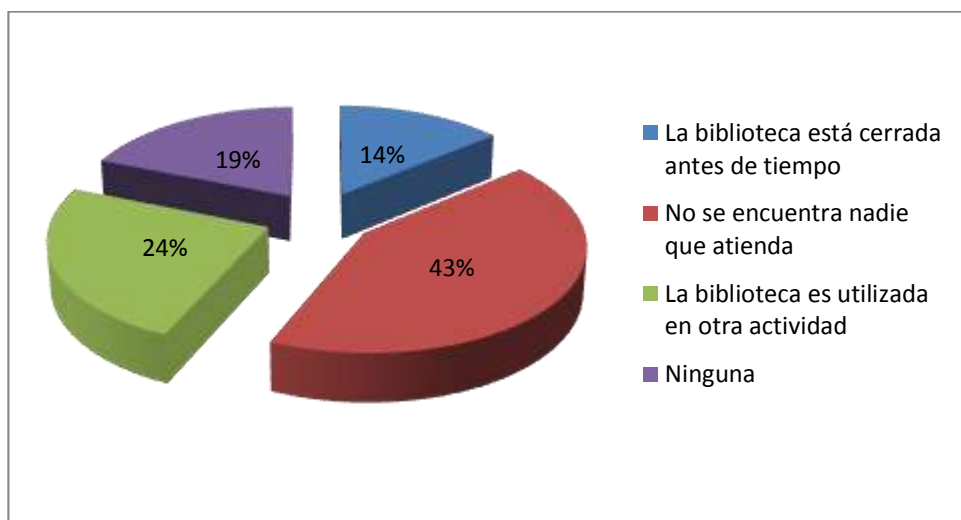


Gráfico 2.5: Resultados ¿Problemas al ir a la biblioteca?

ANÁLISIS.- Cerca del 81% de los encuestados no accede a los libros de la biblioteca porque siempre se presenta algún tipo de problema, el 19% de los

encuestados no han tenido ningún problema, esto explica que los educandos de la Universidad, no tiene acceso a los libros, o que sufren algunos problemas al buscar información escrita.

PREGUNTA N.- 6

6.- ¿Cuánto tiempo se demora Ud. en acceder a un libro en un día de afluencia?

Tabla 2.6: Resultados cuantitativos Pregunta 6

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
1 - 5 minutos	18	14,76%
6 - 10 minutos	54	44,26%
Más de 10 minutos	50	40,98%
TOTAL	122	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

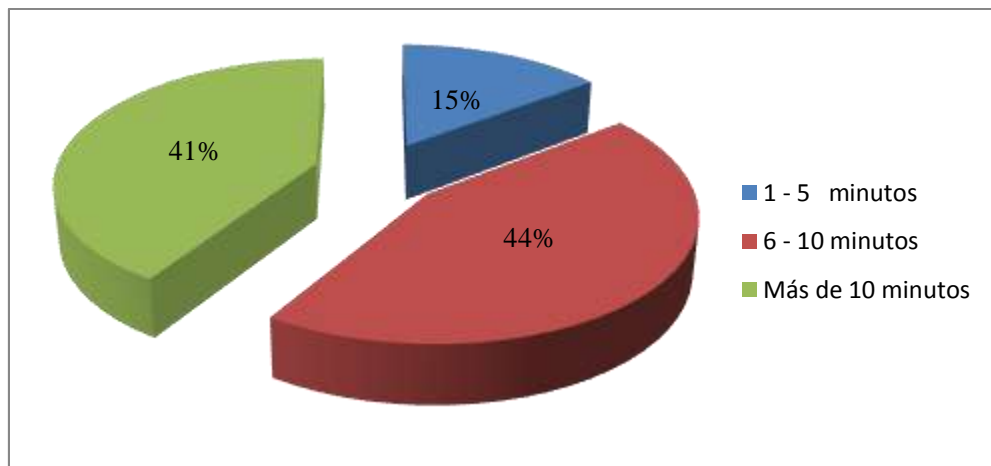


Gráfico 2.6: Resultados ¿Tiempo de demora al acceder a un libro?

ANÁLISIS.- Un poco más del 85% de los encuestados coincide en que el tiempo que se debe esperar para acceder a un libro en la biblioteca es mayor

a cinco minutos, y el 14,76% de los encuestados afirma que el tiempo empleado en acceder a un libro es accesible.

PREGUNTA N.- 7

7.- ¿Cuándo Ud. realiza una investigación, que elegiría?

Tabla 2.7: Resultados cuantitativos Pregunta 7

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Tener la información en formato digital	98	80,32%
Tener la información en papel	24	19,68%
TOTAL	122	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

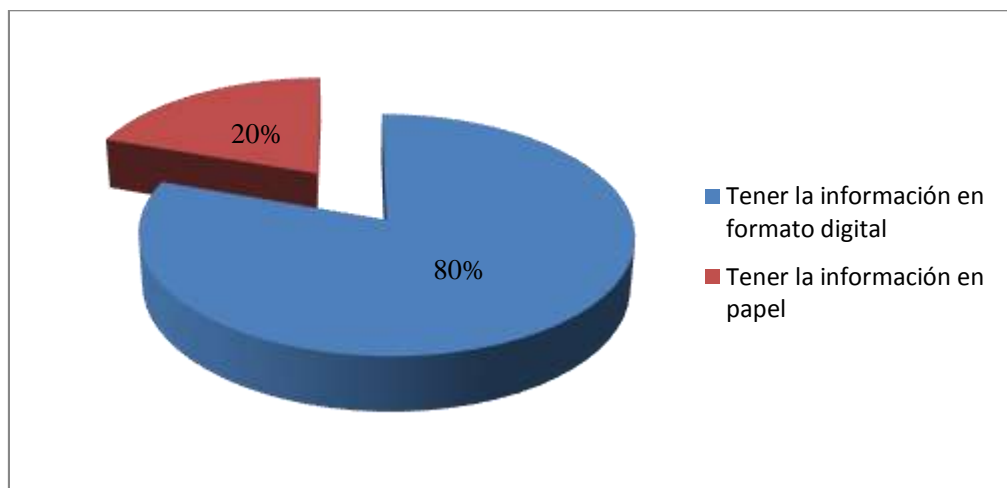


Gráfico 2.7: Resultados ¿Tipo de información elegida?

ANÁLISIS.- El 80,32% de los encuestados prefiere la información digital, el 19,68% de los encuestados le gusta utilizar el papel o copias de libros, en

consecuencia a la mayor parte de estudiantes de la Universidad, le agrada trabajar con información en formato digital.

PREGUNTA N.- 8

8.- ¿Le gustaría trabajar con un sistema de Biblioteca Digital computarizado?

Tabla 2.8: Resultados cuantitativos Pregunta 8

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
No Aplica	2	1,63%
En Desacuerdo	2	1,63%
Indiferente	4	3,32%
De Acuerdo	114	93,42%
TOTAL	122	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

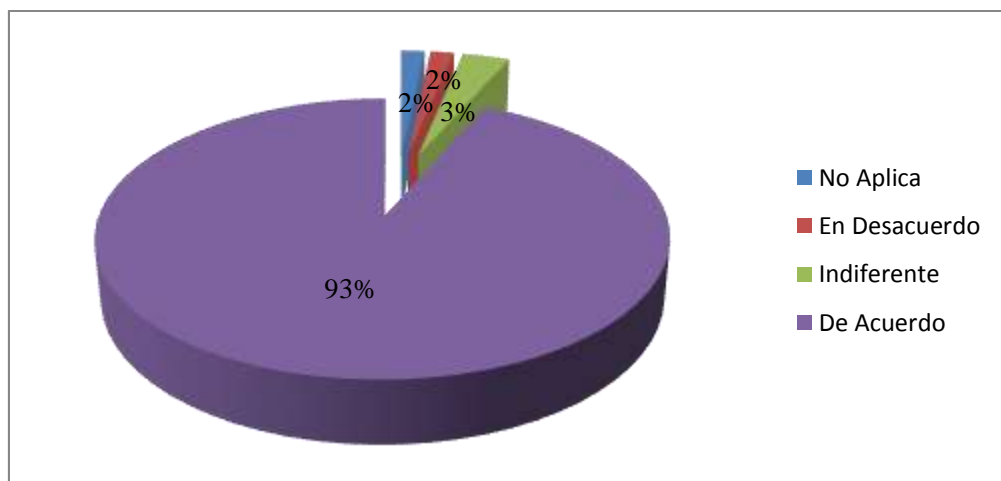


Gráfico 2.8: Resultados ¿Le gustaría trabajar con una Biblioteca Digital?

ANÁLISIS.- El 93,42% de los encuestados está de acuerdo con la idea de una Biblioteca Digital, de lo que se expone que un poco menos del 100% de los estudiantes de la Universidad utilizará esta nueva herramienta de investigación bibliográfica en la cual se presentarán los libros en formato digital.

PREGUNTA N.- 9

9.- ¿La información digital agilitaría la elaboración de proyectos y/o trabajos?

Tabla 2.9: Resultados cuantitativos Pregunta 9

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
No Aplica	2	6,55%
En Desacuerdo	2	6,55%
Indiferente	14	11,47%
De Acuerdo	104	75,43%
TOTAL	122	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

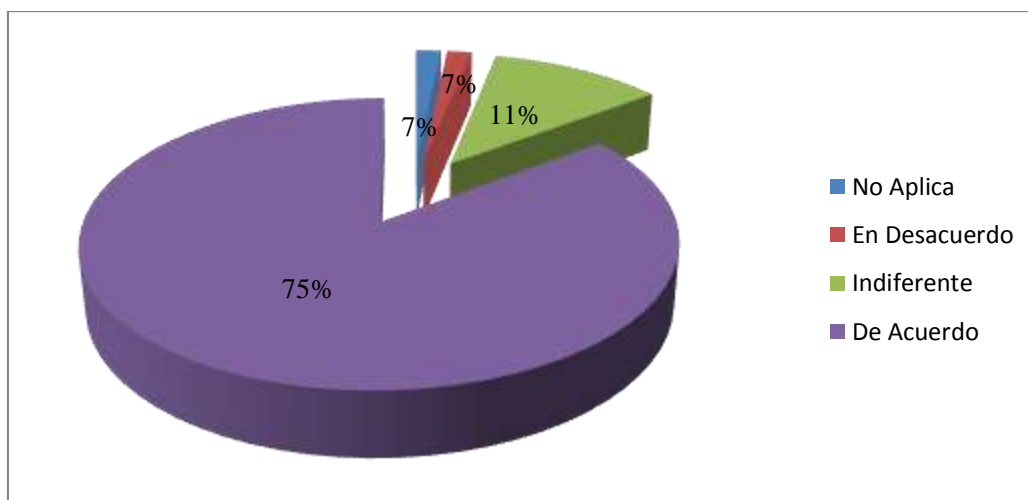


Gráfico 2.9: Resultados ¿La información digital agilitaría los trabajos?

ANÁLISIS.- El 75,43% de los encuestados están de acuerdo en que la información digital agiliza la realización de trabajos, y el restante porcentaje de encuestados permanecen indiferentes sobre el formato de la información, en consecuencia las 3/4 partes de estudiantes coincide en que el formato digital de la información permite realizar con mayor agilidad los trabajos e investigaciones.

PREGUNTA N.- 10

10.- ¿Ha manejado alguna vez un buscador de información como (Google)?

Tabla 2.10: Resultados cuantitativos Pregunta 10

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	10	8,18%
Si	112	91,82%
TOTAL	122	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

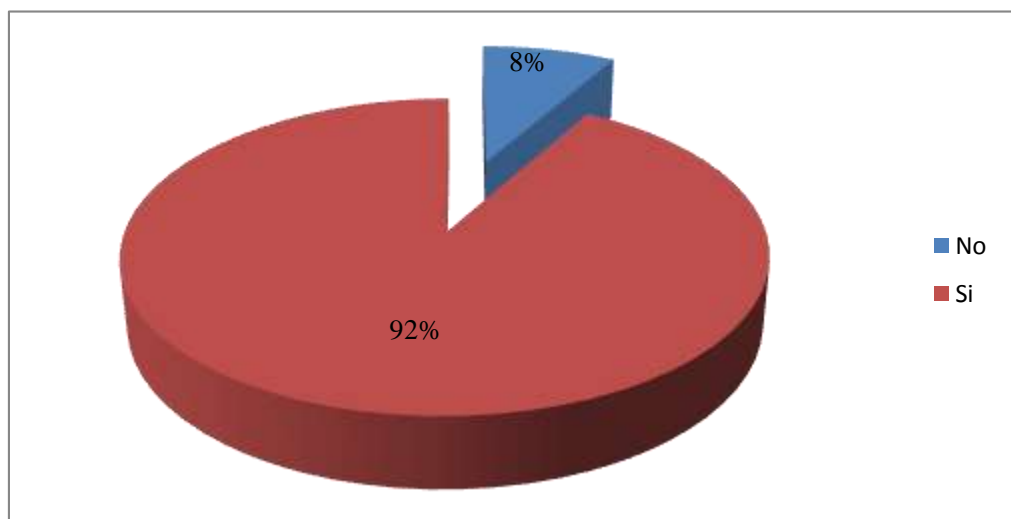


Gráfico 2.10: Resultados ¿Ha manejado alguna vez un buscador de información?

ANÁLISIS.- El 91,82% de los encuestados ha trabajado, o utilizado un buscador de información, lo que señala que casi la totalidad de estudiantes de la Universidad podrá utilizar el sistema de Biblioteca Digital sin ningún inconveniente.

PREGUNTA N.- 11

11.- ¿Cree Ud. que la Biblioteca Digital es un medio para optimizar recursos?

Tabla 2.11: Resultados cuantitativos Pregunta 11

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	20	16,38%
Si	102	83,62%
TOTAL	122	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

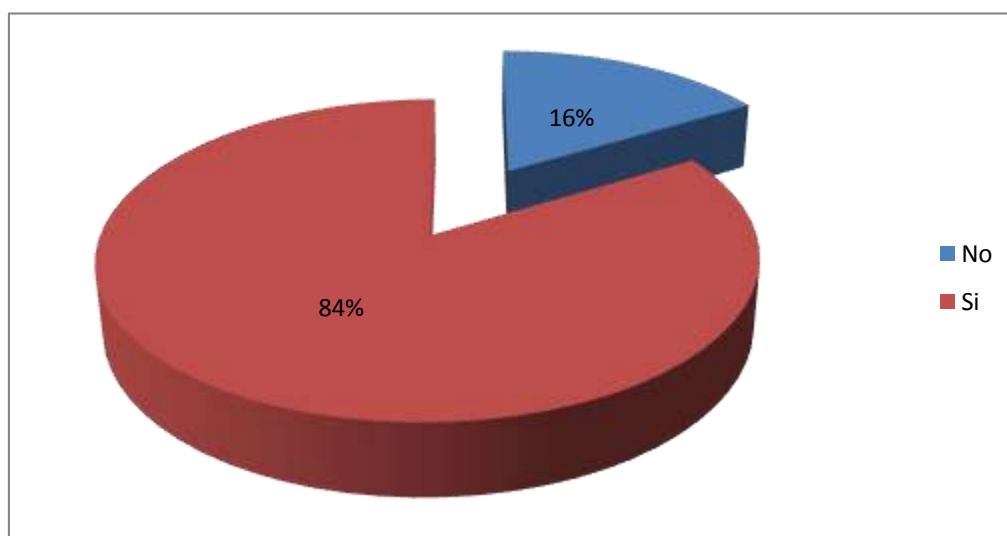


Gráfico 2.11: Resultados ¿La Biblioteca Digital optimizara recursos?

ANÁLISIS.- El 83,62% de los encuestados está de acuerdo en que la Biblioteca Digital optimizará recursos, mientras que el 16,38% restante se muestra indiferente con la idea de optimizar recursos, lo que evidencia que la mayor parte de estudiantes de la Universidad le agrada la idea de optimizar recursos en la realización de trabajos.

PREGUNTA N.- 12

12.- ¿Piensa usted que en la Biblioteca Digital deberían estar las revistas universitarias?

Tabla 2.12: Resultados cuantitativos Pregunta 12

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
En Desacuerdo	6	4,91%
Indiferente	20	14,75%
De Acuerdo	96	78,70%
TOTAL	122	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

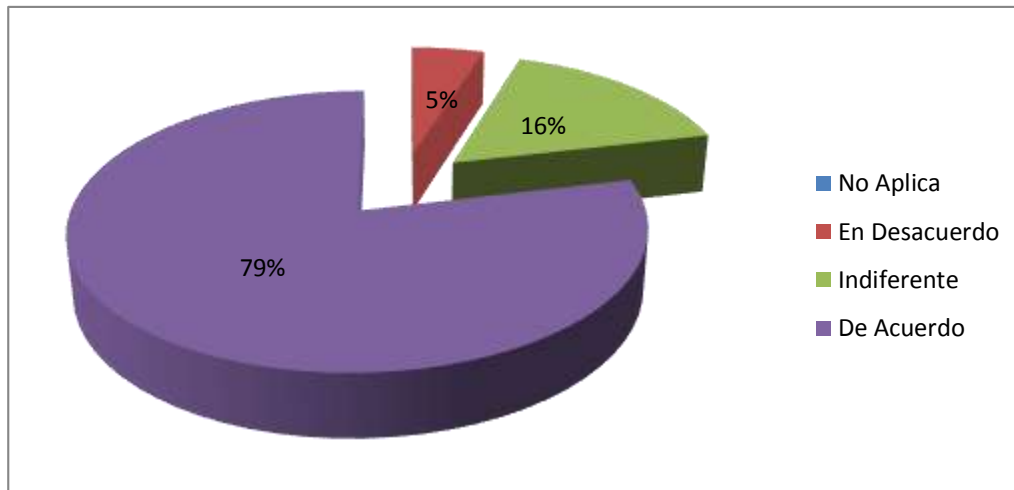


Gráfico 2.12: Resultados *¿Se debe incluir las revistas universitarias?*

ANÁLISIS.- El 78,70% de los encuestados está de acuerdo con incluir las revistas universitarias en la Biblioteca Digital, mientras que el 14,75% se mantiene indiferente, lo que indica que 4 de cada 5 estudiantes de la Universidad le agrada la idea de anexar la información de las revistas a la Biblioteca Digital.

PREGUNTA N.- 13

13.- ¿Cree Ud. que una Biblioteca Digital en la UTC facilitará la investigación bibliográfica?

Tabla 2.13: Resultados cuantitativos Pregunta 1

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
En Desacuerdo	2	1,63%
Indiferente	24	19,67%
De Acuerdo	96	78,70%

TOTAL	122	100%
--------------	-----	------

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

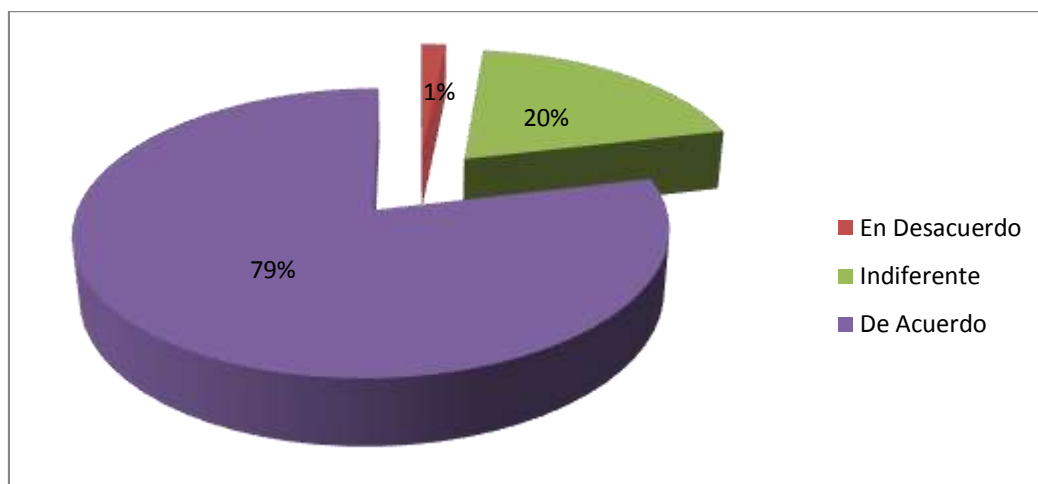


Gráfico 2.13: Resultados ¿La Biblioteca Digital facilitara la investigación?

ANÁLISIS.- El 78,70% de los encuestados piensan que la Biblioteca Digital si ayudará a la investigación bibliográfica, y el 19,67% se muestra indiferente con el tema, lo que demuestra que una gran parte de estudiantes mejorará sus trabajos mediante la utilización de bibliografía digitalizada.

ENCUESTA DE VERIFICACIÓN DEL SISTEMA

PREGUNTA N.- 1

1.- ¿Cree usted que la interfaz de la Biblioteca Digital es?

Tabla 2.14: Resultados cuantitativos Pregunta 1

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Amigable y de fácil uso	106	94,63%
Manipulación complicada	6	5,37%

TOTAL	112	100%
--------------	-----	------

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

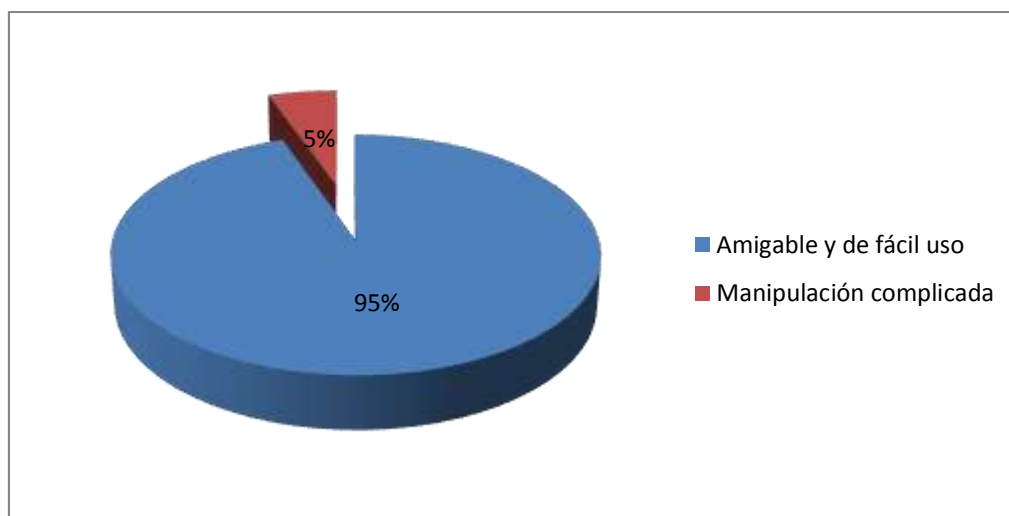


Gráfico 2.14: Resultados ¿La interfaz de la Biblioteca Digital es?

ANÁLISIS.- El 94,63% de los encuestados piensa que la interfaz es amigable y de fácil uso, el 5.37% no la pudo utilizar, lo que demuestra que la interfaz del sistema de la Biblioteca Digital no presenta problema alguno y esta lista para ser utilizada por las personas que conforman la Universidad.

PREGUNTA N.- 2

2.- ¿Tuvo algún problema en la búsqueda de información (Biblioteca Digital)?

Tabla 2.15: Resultados cuantitativos Pregunta 2

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Búsqueda complicada	34	30,35%

Búsqueda viable	84	69,65%
TOTAL	112	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

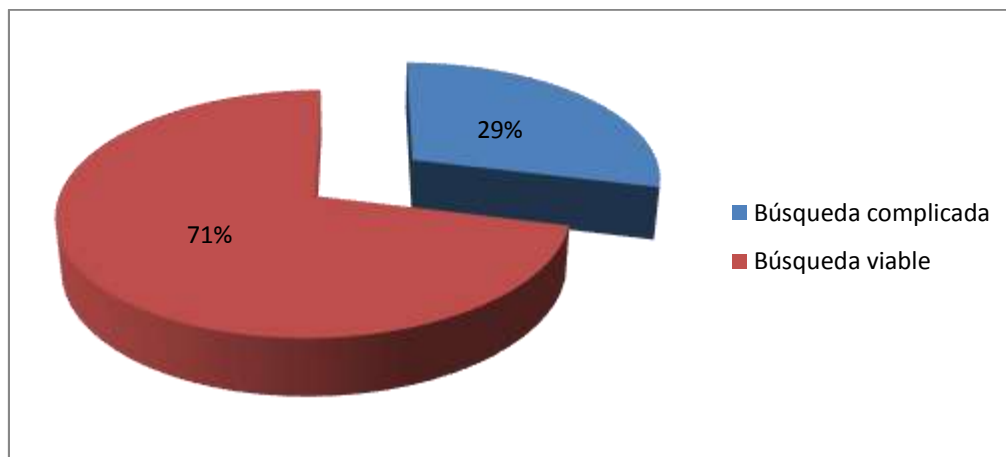


Gráfico 2.15: Resultados ¿Problema en la búsqueda de información?

ANÁLISIS.- El 69,65% de los encuestados piensa que la búsqueda no tiene problema alguno, el 30,35% piensa que es complicada, estos resultados señalan que la mayor parte de estudiantes aprueban la agilidad y facilidad de la Biblioteca Digital.

PREGUNTA N.- 3

3.- Al seleccionar un libro... ¿tuvo alguno de estos problemas?

Tabla 2.16: Resultados cuantitativos Pregunta 3

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
No se cargó nunca el libro	2	1,78%

No se presentó la información	8	7,14%
El libro se presentó con fallas	10	8,92%
No tuvo ningún tipo de problema	92	82,16%
TOTAL	56	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

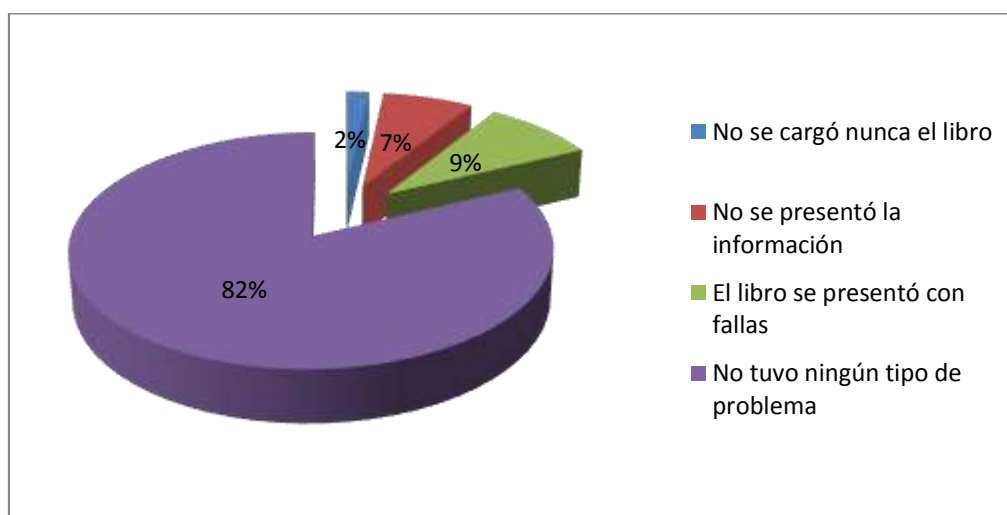


Gráfico 2.16: Resultados ¿Problemas en el sistema?

ANÁLISIS.- El 82,16% de los encuestados ha logrado acceder a los libros de la biblioteca digital, y el 34% de los encuestados no ha conseguido acceder a los libros nunca, lo que permite concluir que 1 de cada 5 estudiantes tendrá inconvenientes al utilizar la biblioteca digital.

PREGUNTA N.- 4

4.- La calidad de la información en la pantalla es:

Tabla 2.17: Resultados cuantitativos Pregunta 4

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Excelente	46	41,07%
Buena	62	55,35%

Mala	4	3,57%
TOTAL	112	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

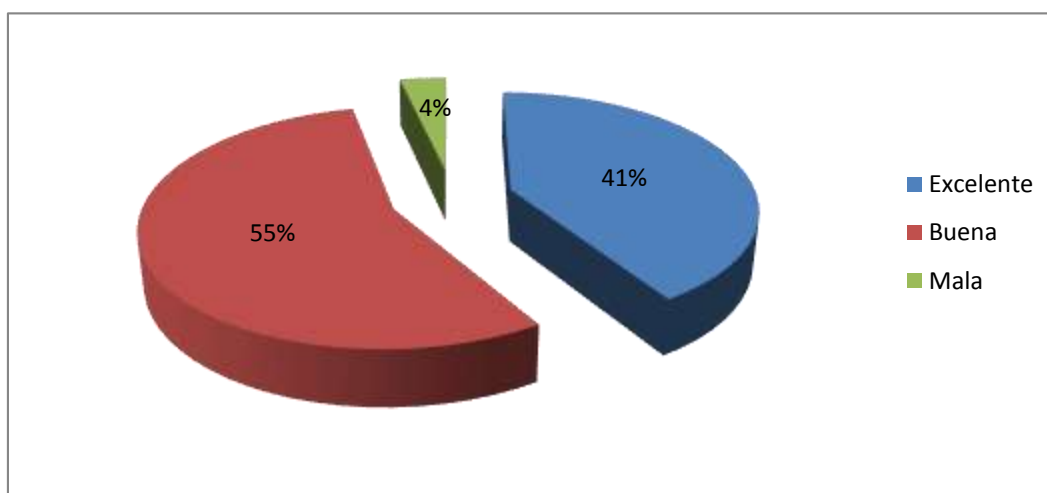


Gráfico 2.17: Resultados ¿La calidad de la información en la pantalla?

ANÁLISIS.- El 55,35% de los encuestados cree que la información en pantalla es buena, el 41,07% de encuestados piensa que la información presentada es excelente, y un pequeño porcentaje opina que es mala, por lo que la calidad de la información presentada por el sistema al abrir los libros excede las expectativas de los usuarios, y está lista para ser utilizada.

PREGUNTA N.- 5

5.- El tiempo de respuesta del sistema (Biblioteca digital) es:

Tabla 2.18: Resultados cuantitativos Pregunta 5

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
----------	------------	----------------

Rápida	48	42,85%
Normal	54	48,21%
Lenta	8	7,14%
Muy Lenta	2	1,80%
TOTAL	112	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

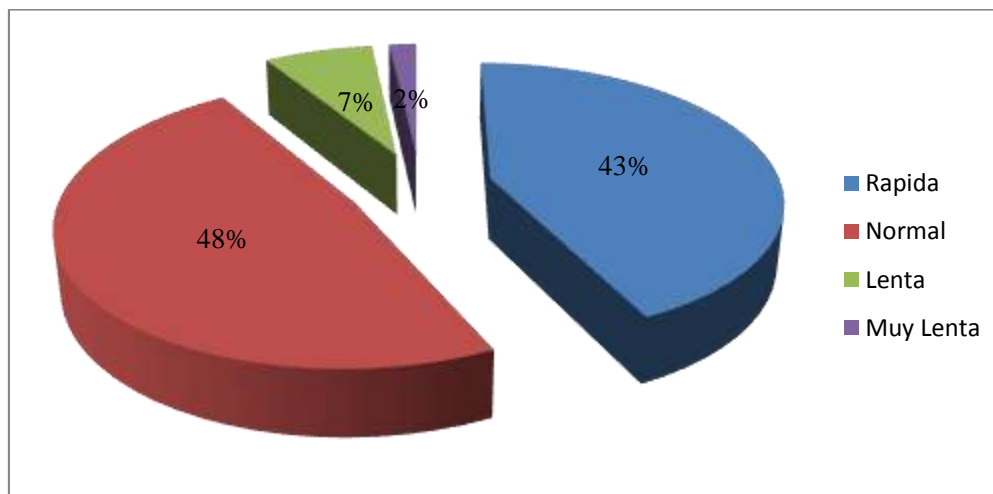


Gráfico 2.18: Resultados ¿El tiempo de respuesta del sistema?

ANÁLISIS.- El 48,21% de los encuestados acepta que la respuesta del sistema mantiene los parámetros deseables para utilizar un sistema, el 42,85% piensa que la velocidad del sistema excede las expectativas, solo a un 7,14% no le agrada la rapidez del sistema, en consecuencia el sistema está apto para ser implementado.

PREGUNTA N.- 6

6.- La cantidad de libros a abrirse al mismo tiempo, por funcionalidad (5 libros)

Tabla 2.19: Resultados cuantitativos Pregunta 6

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Son suficientes con 5 libros	88	78,57%
Debería abrirse más libros	10	8,92%
Abrirse libro por libro	14	12,51%
TOTAL	112	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

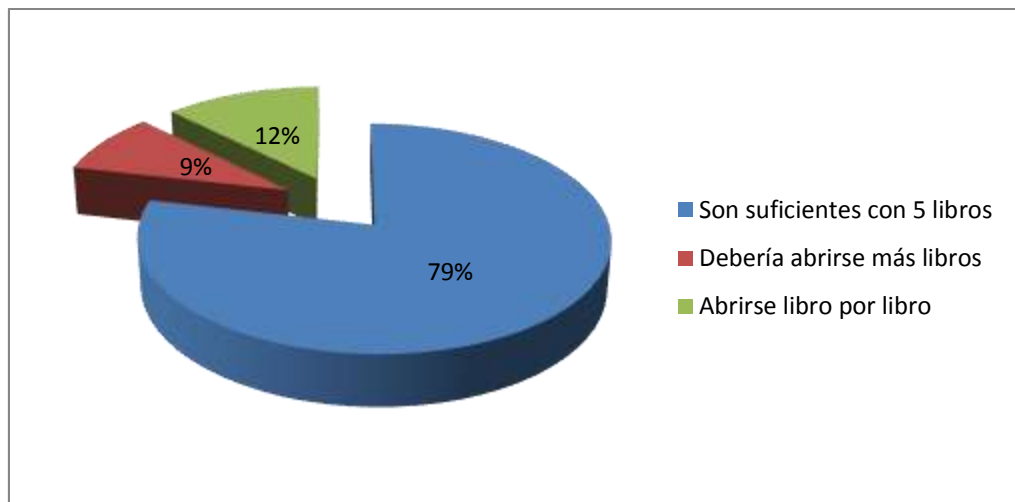


Gráfico 2.19: Resultados ¿Cantidad de libros por abrir?

ANÁLISIS.- El 78,57% de los encuestados coincide en mantener los cinco libros por la funcionabilidad del sistema, al 8,92% no le satisface solo cinco libros para abrir, y al 12,51% le agrada los cinco libros pero que deberían abrirse de uno en uno, en consecuencia la gran mayoría de estudiantes piensan que el sistema es factible como está al momento de realizar las pruebas.

PREGUNTA N.- 7

7.- ¿Piensa usted que este sistema incentiva a su autoeducación?

Tabla 2.20: Resultados cuantitativos Pregunta 7

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
En Desacuerdo	6	5.35%
Indiferente	28	25,00%
De Acuerdo	78	69,65%
TOTAL	112	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

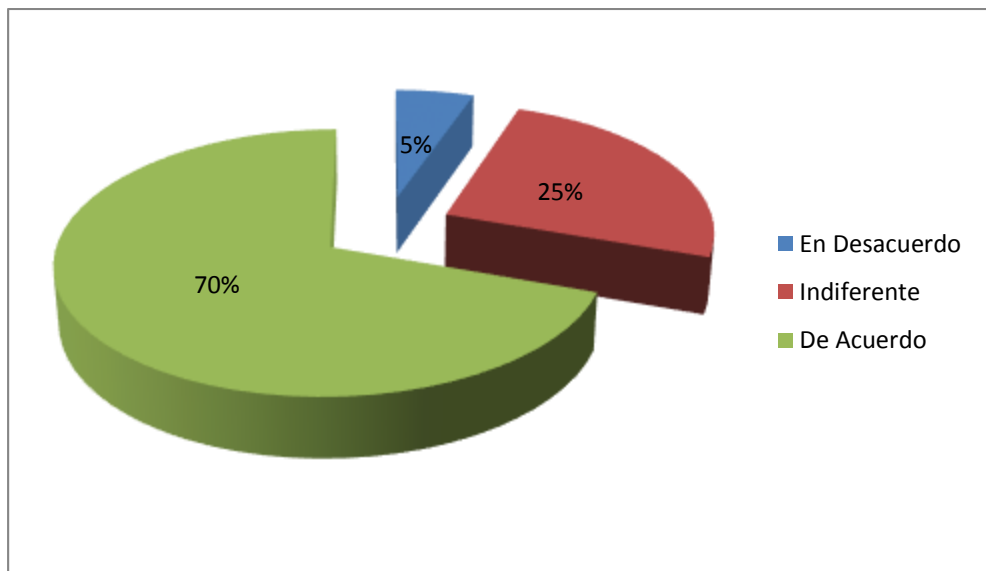


Gráfico 2.20: Resultados ¿El sistema incentiva a su autoeducación?

ANÁLISIS.- El 69,65% de los encuestados están de acuerdo que el programa incentiva la autoeducación, el 25% de los encuestados se muestra indiferente a la pregunta, y solo un mínimo porcentaje piensa que no incentiva la auto educación.

PREGUNTA N.- 8

8.- ¿Está usted de acuerdo con que los libros se encuentran ubicados correctamente por especialidad, y área temática?

Tabla 2.21: Resultados cuantitativos Pregunta 8

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
En Desacuerdo	6	5,35%
Indiferente	16	14,28%
De Acuerdo	90	80,37%
TOTAL	56	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

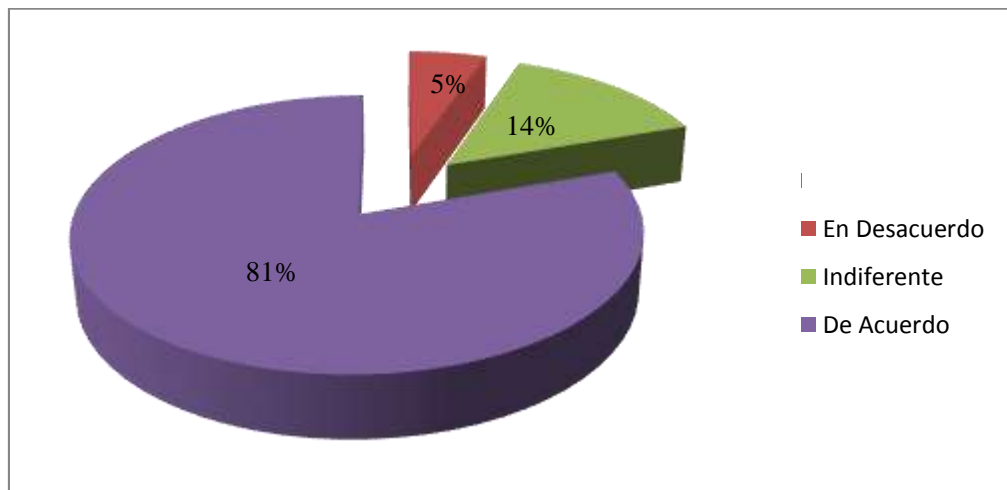


Gráfico 2.21: Resultados ¿Ubicados de libros por especialidad, y área temática?

ANÁLISIS.- El 80,37% de los encuestados está de acuerdo, y el resto del porcentaje está en desacuerdo con la ubicación de los libros por especialidad y área temática.

PREGUNTA N.- 9

9.- ¿En el sistema (Biblioteca Digital) deberían estar, a más de los libros digitales, revistas universitarias y tesis de grado?

Tabla 2.22: Resultados cuantitativos Pregunta 9

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
En Desacuerdo	6	5,35%
Indiferente	10	8,92%
De Acuerdo	96	85,73%
TOTAL	112	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

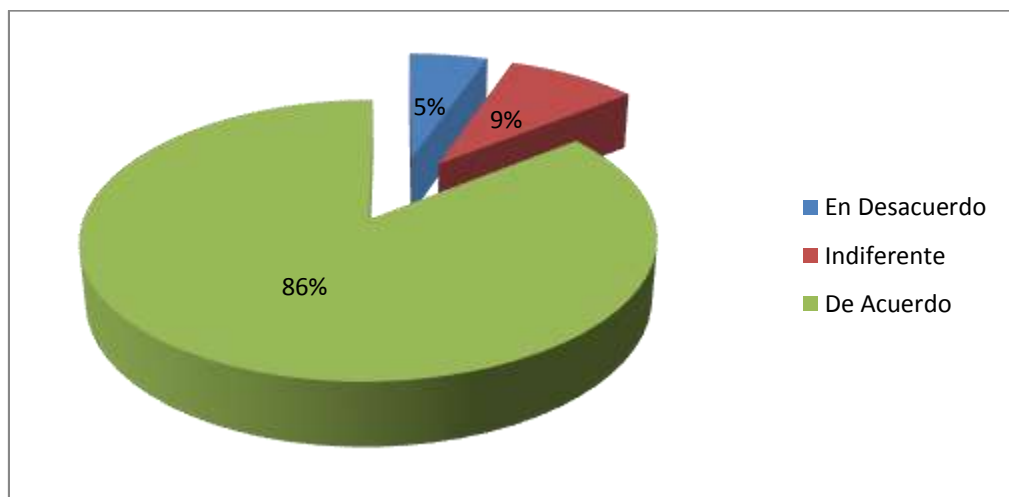


Gráfico 2.22: Resultados ¿En el sistema deberían estar revistas y tesis de grado?

ANÁLISIS.- El 85,73% de los encuestados está de acuerdo en que la información digital debe incluir revistas y tesis de grado, y algo más del 14% de encuestados tiene diversas opiniones.

PREGUNTA N.- 10

10.- ¿Se han definido lógicamente las interfaces entre elementos del sistema?

Tabla 2.23: Resultados cuantitativos Pregunta 10

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
En Desacuerdo	6	5,37%
Indiferente	38	33,92%
De Acuerdo	78	60,71%
TOTAL	112	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

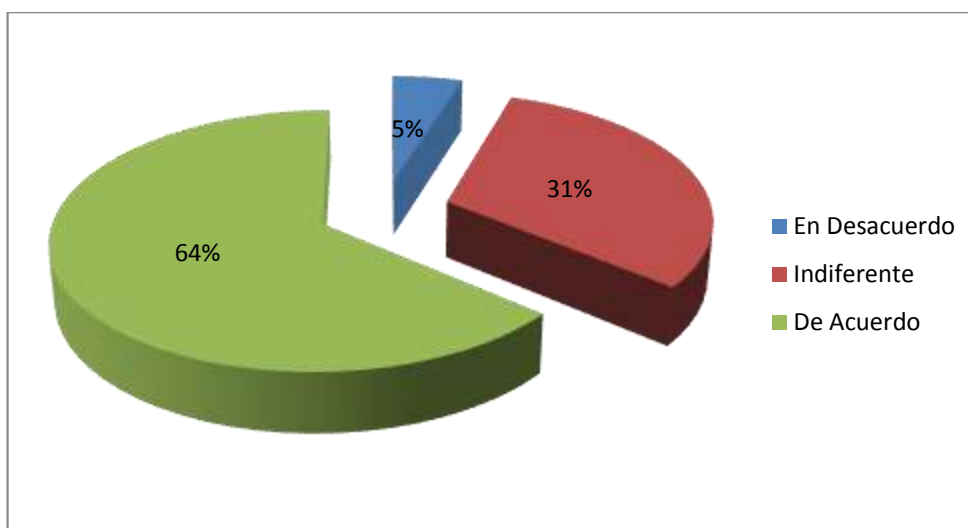


Gráfico 2.23: Resultados ¿Se han definido correctamente las interfaces?

ANÁLISIS.- El 60,71% de los encuestados creen que la interfaz si mantienen una secuencia lógica, el 33,92% se mantienen indiferentes en este punto, y el 5,37% cree que se debe modificar la interfaz, lo que deriva en el correcto funcionamiento del sistema de tal forma que podrá ser utilizado por los que conforman la Universidad Técnica de Cotopaxi.

PREGUNTA N.- 11

11.- ¿Resultan comprensibles los tipos de búsqueda que realiza el sistema?

Tabla 2.24: Resultados cuantitativos Pregunta 11

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	34	30,34%
Si	78	69,66%
TOTAL	112	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

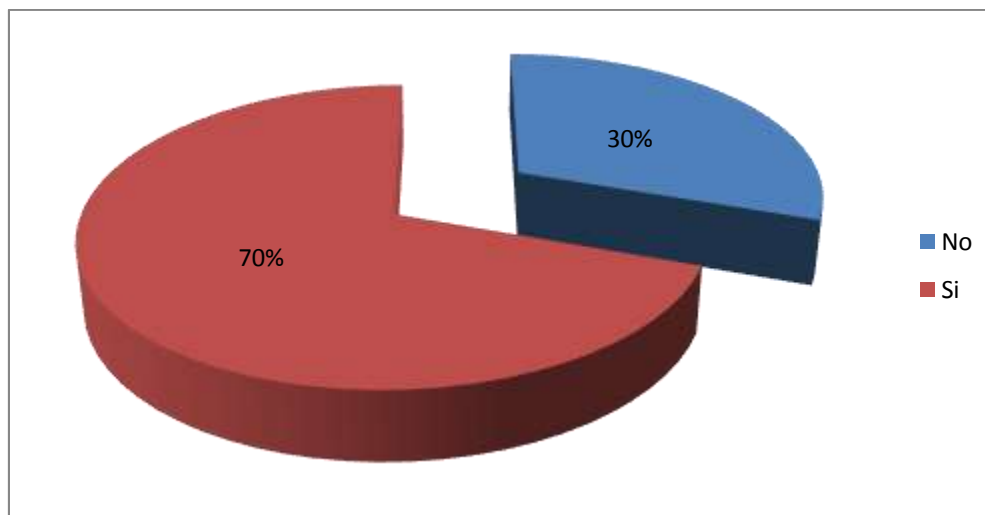


Gráfico 2.24: Resultados ¿Resulta comprensible los tipos de sistema?

ANÁLISIS.- Cerca del 70% de los encuestados está de acuerdo en que los tipos o maneras de búsqueda en la Biblioteca Digital son lo suficientemente específicos para una fácil utilización del sistema.

PREGUNTA N.- 12

12.- ¿Cree usted que este sistema (Biblioteca Digital) favorece el trabajo grupal?

Tabla 2.25: Resultados cuantitativos Pregunta 12

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	32	28,58%
Si	80	71,42%
TOTAL	112	100%

Fuente: Alumnos del CIYA

Elaboración: Grupo de Investigación

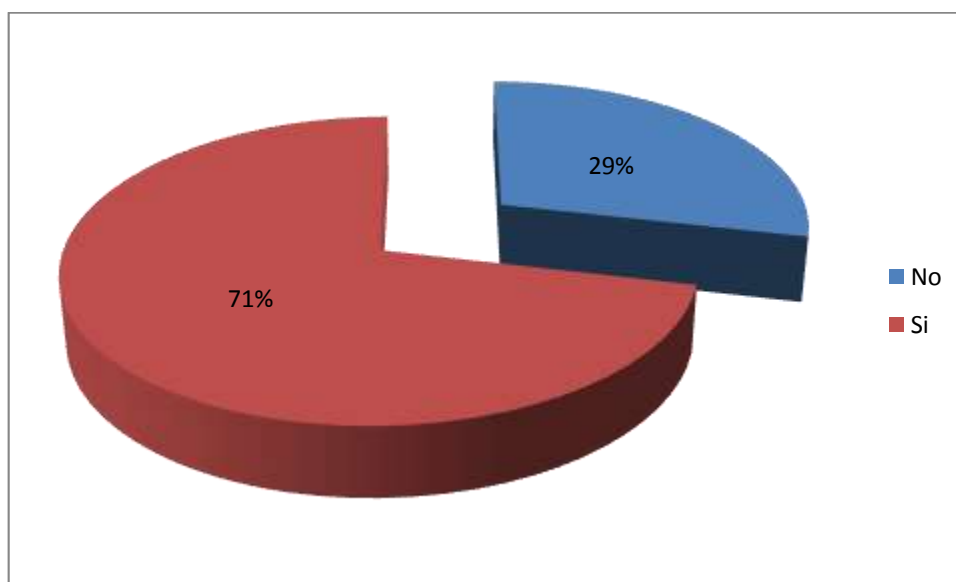


Gráfico 2.25: Resultados ¿La Biblioteca Digita favorece el trabajo grupal?

ANÁLISIS.- El 71,42% de los encuestados está de acuerdo y piensan que si podrán realizar sus trabajos en grupo utilizando los laboratorios de la Universidad.

CAPÍTULO III

3. DESARROLLO DE UN SISTEMA DE BIBLIOTECA DIGITAL PARA LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

3.1 Análisis

Bajo estudios previos se considera que el mejor modelo de ciclo de vida para el desarrollo de este sistema es el modelo en cascada, porque cada fase de este método se acopla a las fases de nuestro sistema ya que para iniciar la siguiente fase del sistema se debe dar cumplimiento a la fase anterior, todas las etapas de este modelo se basará en las necesidades y requerimientos que tienen los docentes y educandos que serán los usuarios.

Entre las necesidades y requerimientos de los usuarios están las siguientes:

- Ingresar información al sistema
- Registrar usuarios del sistema.
- Crear una interfaz amigable
- Obtener reportes sobre el sistema

3.1.1 Análisis de Requerimientos de Hardware

Un análisis previo de los laboratorios de cómputo de la universidad, permite confirmar que la institución posee el hardware necesario para la implementación del sistema.

Dentro de este punto se tomarán en cuenta los aspectos esenciales y mínimos para que el sistema funcione correctamente y diferenciándolos entre cliente y servidor

3.1.1.1 Servidor

- Procesador Pentium 4 o superior
- Disco duro de 80 Gb o superior
- CD-ROM drive
- Memoria RAM de 512 Mb
- Tarjeta de red
- Escáner
- Puertos USB de alta velocidad

3.1.1.2 Cliente

- Procesador Pentium 4
- Disco duro de 40 Gb
- Memoria RAM 256 Mb
- Tarjeta de red

3.1.2 Análisis de Requerimientos de Software

Dentro de este punto se tomaran en cuenta los aspectos esenciales y mínimos para que el sistema funcione correctamente y diferenciándolos entre cliente que tendrá acceso solo al buscador de información a través de un ejecutable y el servidor que tendrá acceso total al sistema.

3.1.2.1 Servidor de Desarrollo

- Windows XP Profesional
- SQL server 2005
- Visual Studio 2005 .NET
- PowerDesigner 10.0
- Rational Rose
- Adobe Acrobat Reader 8.0
- Crystal Report 9.0

3.1.2.2 Servidor de Implementación

- Windows XP Profesional
- SQL server 2005
- Adobe Acrobat Reader 8.0

3.1.2.3 Cliente

- Windows XP profesional
- Adobe Acrobat Reader 8.0

3.2 Gestión del Sistema

3.2.1 Gestión Global

Para el análisis de este punto se ha recopilado toda la información posible acerca de los actores que estarán en contacto con el sistema de biblioteca digital, llegando a la conclusión que existirán tres tipos de actores que tendrán directa interacción con el sistema, los mismos que son:

3.2.1.1 Administrador

En si la administración del sistema correrá a cargo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, la misma que a través de sus autoridades serán los encargados de designar al administrador del sistema, el cual no tendrá ninguna restricción.

3.2.1.2 Personal de Apoyo (Bibliotecario)

Es un administrador con algunos privilegios, la función principal de este actor será el ingreso de información al sistema tanto de usuarios y de libros, tesis o revistas que se deseen tener en la biblioteca digital, el ingreso de la información debe estar previamente en formato .pdf.

Si el formato es .doc se procederá a la respectiva conversión de formato a .pdf, ya que es el único formato que permite el sistema.

3.2.1.3 *Usuario*

El último actor que interviene en el sistema es el usuario, el mismo que tendrá acceso a la información en la biblioteca digital mediante el ingreso de su clave que será la cédula de identidad.

3.2.2 *Gestión Administrativa*

Al hablar de gestión administrativa se está considerando las actividades que debe realizar el segundo actor o administrador con restricciones.

La principal actividad que debe realizar es el ingreso de la información de los libros en la base de datos como son los índices que será la información que verán los usuarios del sistema, ingresar a los usuarios a la base de datos y en consecuencia también deberá verificar y modificar la información de los mismos.

3.2.3 *Gestión Servicios*

Los servicios proporcionados por el sistema de biblioteca digital al administrador son modificar la información de libros, tesis, revistas, y noticias que se podrá ingresar al sistema en forma transitoria.

Los usuarios podrán realizar los diferentes tipos de búsqueda:

- Búsqueda General
- Búsqueda por Autor
- Búsqueda por Título

De igual manera se proporciona la facilidad de escoger cinco libros como máximo para lograr revisarlos al mismo tiempo, y poder copiar parte del texto del libro.

3.2.4 Gestión Registros

Es una actividad del sistema que permite realizar al administrador un marco referencial sobre los usuarios, administradores con privilegios, los libros consultados por los usuarios que utilizaron el sistema.

3.2.5 Gestión Reportes

Se debe especificar que el único que puede realizar los reportes es el administrador sin restricciones, el reporte puede ser diario o por nombre de usuario.

Los reportes son las cifras de todos los actores que han realizado cualquier actividad relacionada con el sistema, entre las que se encuentra las siguientes:

- Reporte de libros existentes
- Reporte de libros consultados
- Reporte de usuarios
- Reporte de administradores con privilegios

3.3 Diseño del Sistema

En este punto se hablará sobre las condiciones iniciales que se debe cumplir para el diseño de un sistema como son los requisitos, actividades, y los diferentes puntos de vista de los actores que se encontrarán en interacción con el sistema y de esta manera abarcar y dar solución a todas las necesidades.

3.3.1 Requisitos Funcionales

Son actividades que se presentan en el sistema para que cumplan un objetivo anteriormente descrito y mediante el cual se pretende satisfacer las necesidades de los usuarios, los mismos que se dividen por el tipo de gestión que realiza.

3.3.1.1 *Gestión Global*

- Req 1: Especificar los actores que usarán el programa, administrador (manejará todo el programa sin ninguna restricción).
- Req 2: Especificar los actores que usarán el programa, personal (manejará el programa con algunas restricciones dadas por el administrador).
- Req 3: Especificar los actores que usarán el programa, usuario (manejará el programa solo la sección de búsqueda de libros, aquí estarán los educadores y los educandos).

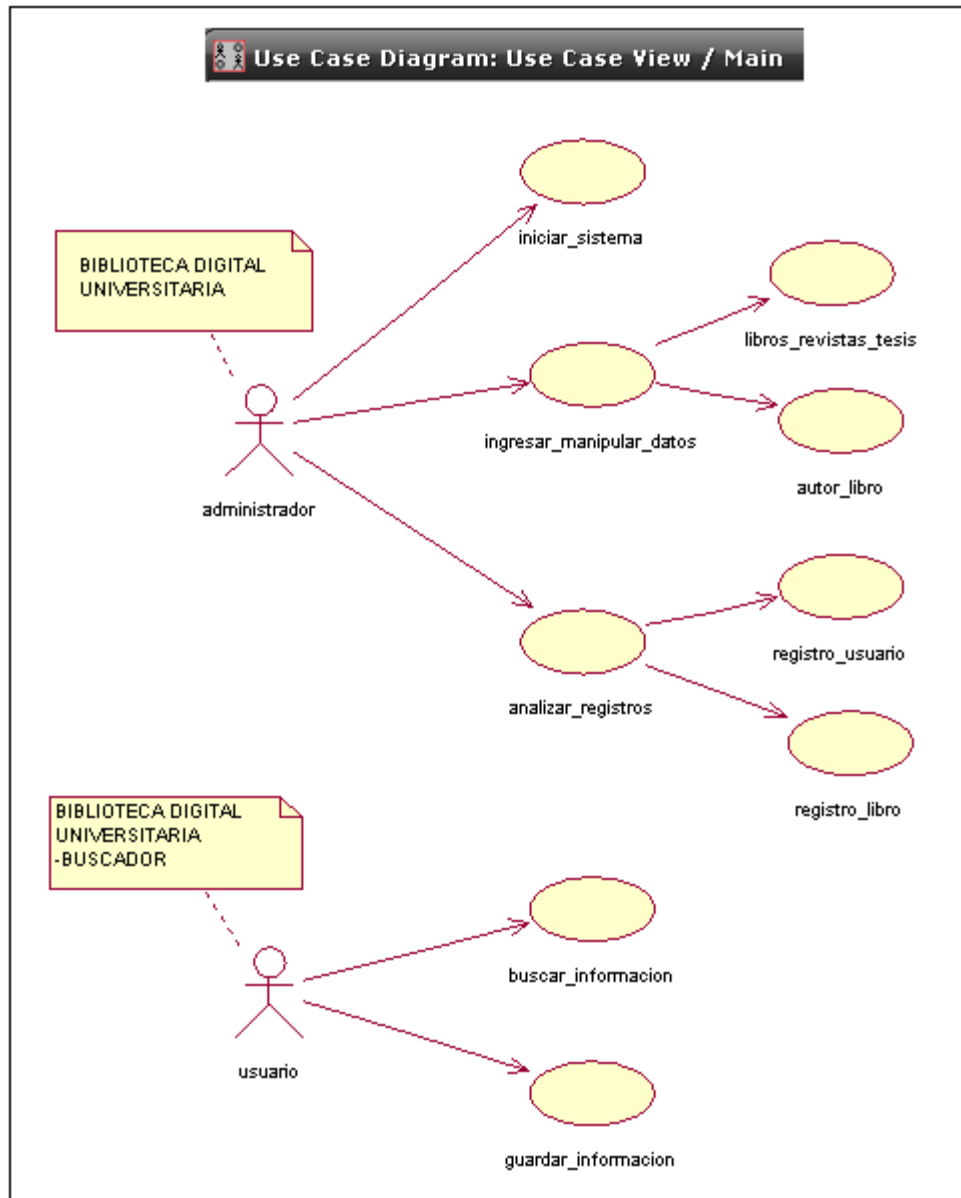


Gráfico 3.1: Diagrama de Clases
Fuente: Grupo de Investigación

3.3.1.2 Gestión Administrativa

- Req 4: Ingresar nuevo personal por parte del administrador

- Req 5: Eliminar personal por parte del administrador
- Req 6: Modificar datos personales y privilegios del personal por parte del administrador
- Req 7: Ingresar nuevo usuario por parte del administrador
- Req 8: Ingresar un nuevo libro (digitalizado) en la ubicación pre definida.
- Req 9: Ingresar datos informativos de un nuevo libro con todos sus atributos
- Req 10: Eliminar usuario por parte del administrador
- Req 11: Eliminar libros (datos informativos y el libro digitalizado)
- Req 12: Modificar los datos de los usuario por parte del administrador del sistema
- Req 13: Modificar los datos de los libros por parte del administrador
- Req 14: Consultar en forma individual o colectiva los datos de los usuarios
- Req 15: Consultar en forma individual o colectiva los datos de los libros

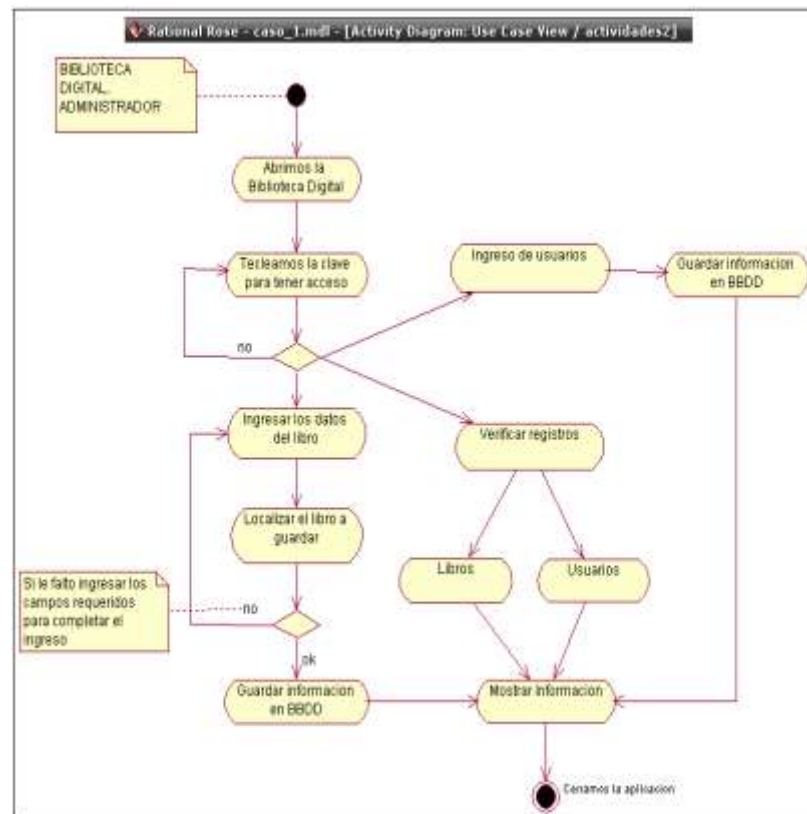


Gráfico 3.2: Diagrama de Actividades Administrador
Fuente: Grupo de Investigación

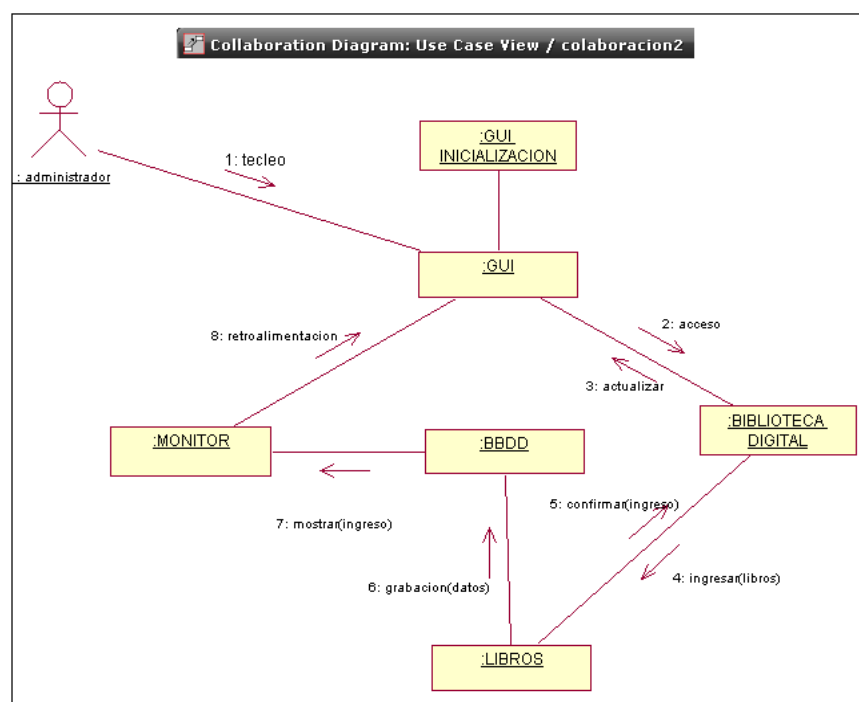


Gráfico 3.3: Diagrama de Colaboración Administrador

Fuente: Grupo de Investigación

3.3.1.3 Gestión Servicios

- Req 16: Ingreso de noticias para observar en el programa
- Req 17: Modificar las noticias del programa
- Req 18: Consultar en forma individual o colectiva (5 máximo) los libros para la investigación
- Req 19: Revisar el índice de cada libro, si se desea, antes de poder abrirlo
- Req 20: Poder realizar una consulta según el criterio del usuario, sea esta por nombre del libro, por autor o en forma general.
- Req 21: Si se selecciona la consulta por libro o por autor, se podrá elegir la letra a buscar
- Req 22: La presentación de los resultados al buscar un libro, se presentarán solo 10 por hoja, las demás se irán almacenando.
- Req 23: Proveer una ayuda completa acerca de cómo se maneja este programa, sus diferentes modalidades de uso y el detalle de sus requerimientos
- Req 24: Para la ayuda de los estudiantes, el programa permite seleccionar ciertas partes del

libro para su uso en la investigación, mas no el libro completo

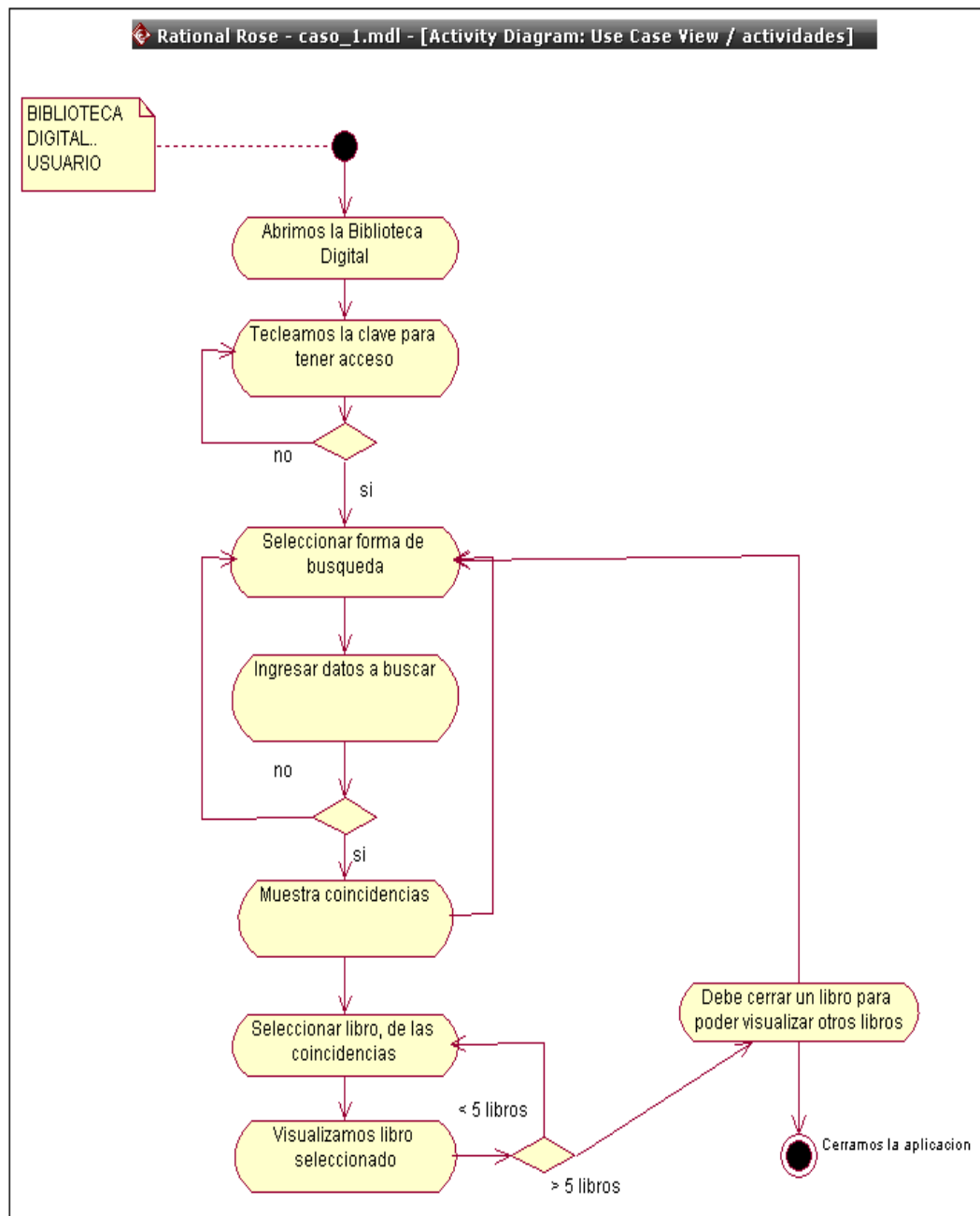


Gráfico 3.4: Diagrama de Actividades Usuario
Fuente: Grupo de Investigación

3.3.1.4 Gestión Registros

- Req 25: Tener un registro diario de las personas que ingresan al programa
- Req 26: Tener un registro diario de los libros que se investigan en el programa
- Req 27: Poseer un registro completo del administrador y el personal que manejan el programa completo o con ciertas restricciones

3.3.1.5 *Gestión Reportes*

- Req 28: Realizar un reporte de los libros que se han consultado
- Req 29: Realizar un reporte de los usuarios que han utilizado el programa
- Req 30: Realizar un reporte de los libros que se tiene en ese momento

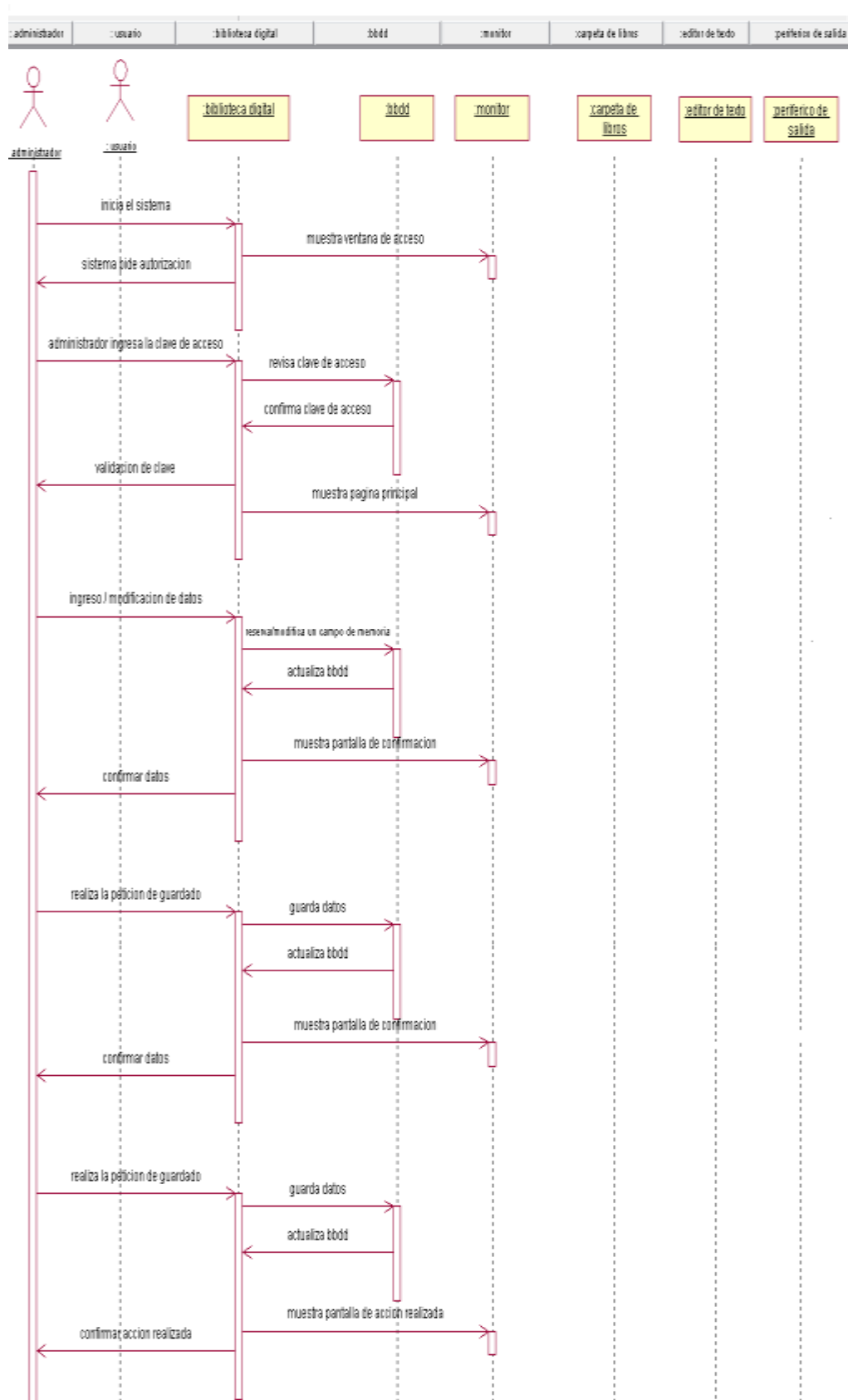


Gráfico 3.5: Diagrama de Secuencias (Parte 1)
Fuente: Grupo de Investigación

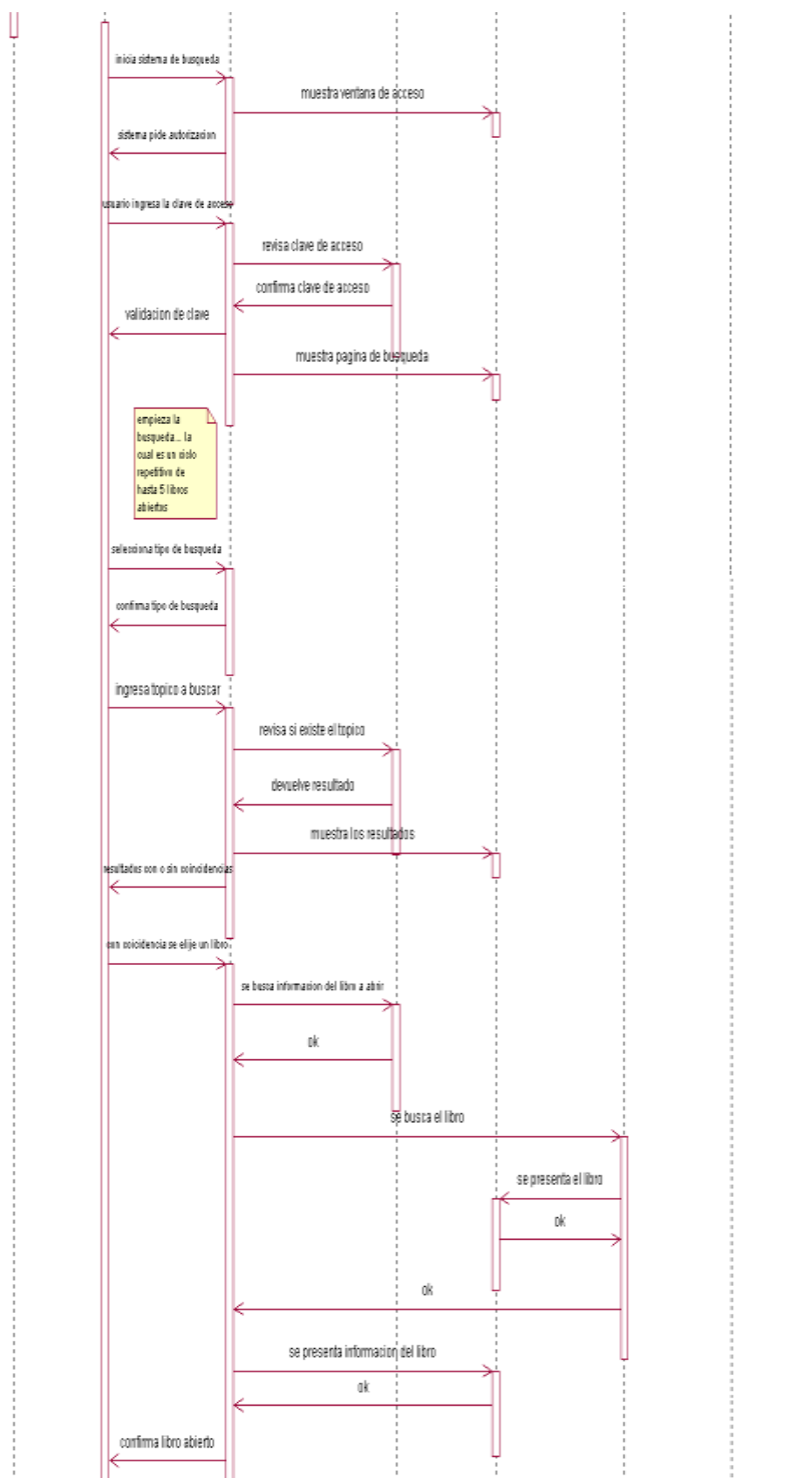


Gráfico 3.6: Diagrama de Secuencias (Parte 2)
Fuente: Grupo de Investigación

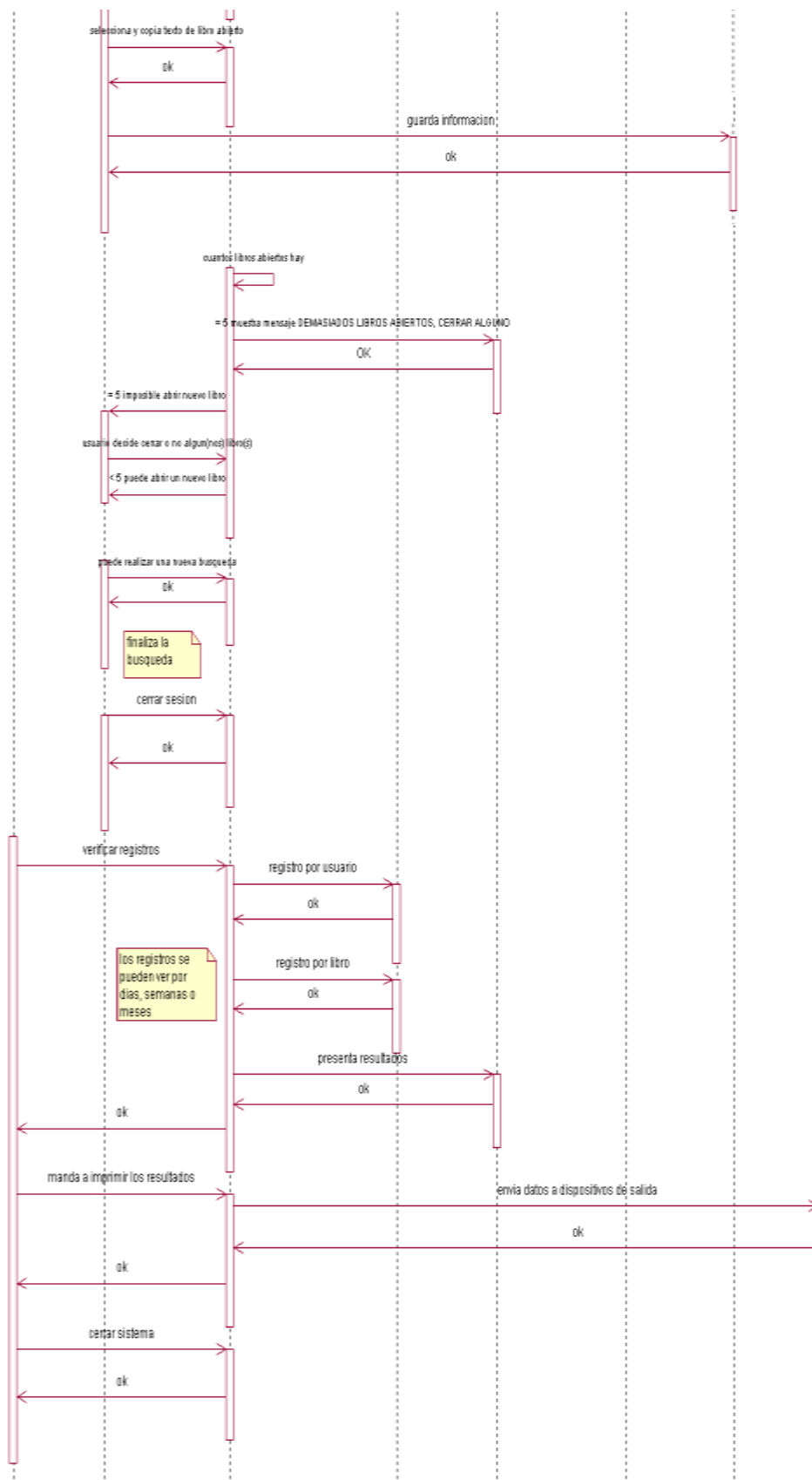


Gráfico 3.7: Diagrama de Secuencias (Parte 3)
Fuente: Grupo de Investigación

3.4 Diseño del Programa

Para la elaboración del programa se ha tomado en consideración herramientas de programación para el desarrollo y elaboración del trabajo investigativo, las mismas que serán explicadas a continuación.

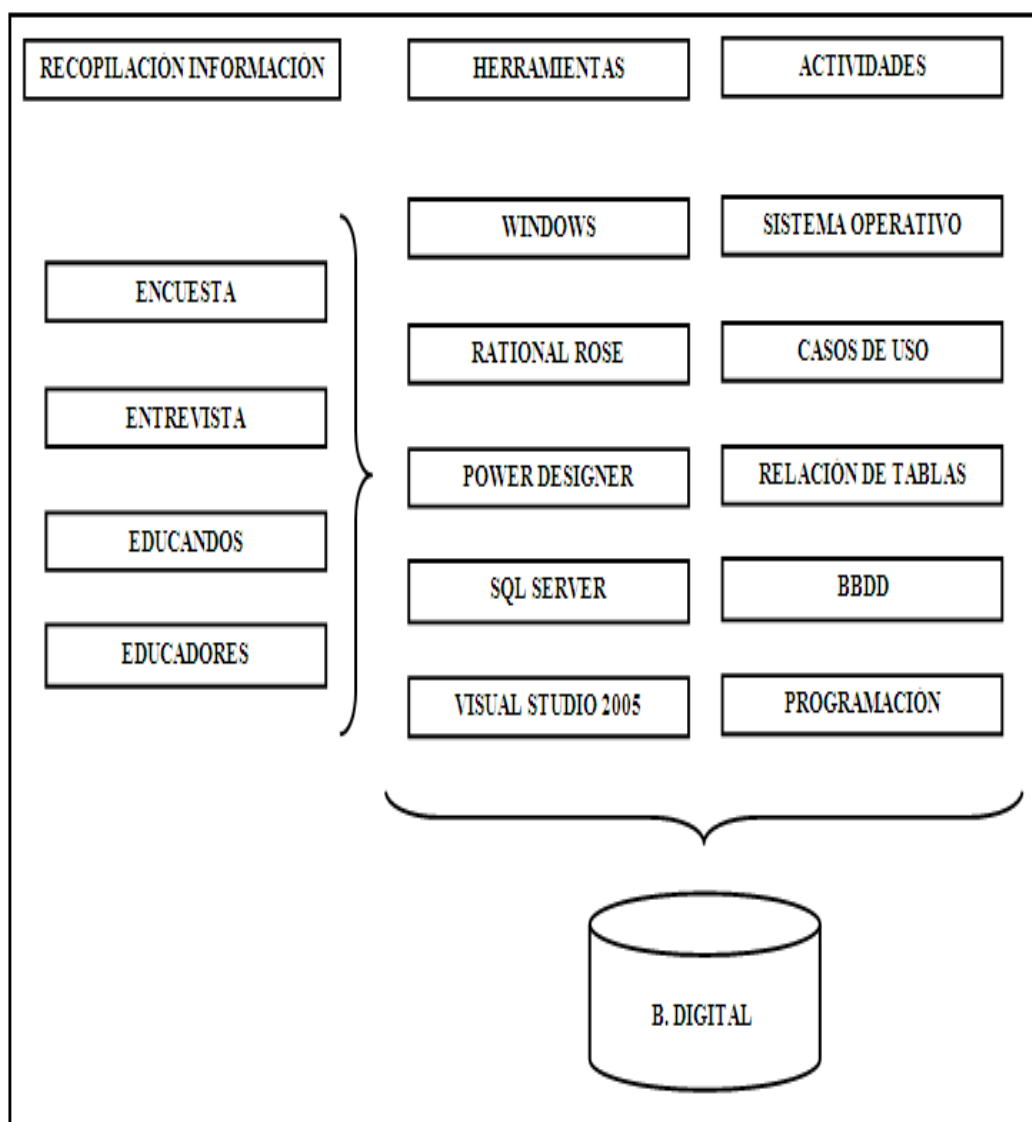


Gráfico 3.8: Desarrollo de la Biblioteca Digital
Fuente: Grupo de Investigación

3.4.1 Herramientas de Programación

3.4.1.1 Visual Studio 2005

Debido a las normas actuales de la universidad para el desarrollo de software en el proyecto de tesis, se selecciono un lenguaje de programación avanzado para la realización de este sistema

Visual Studio 2005 es compatible con SQL Server 2005 y como consecuencia, puede agregar archivos de base de datos a una aplicación de la misma manera que se agregan archivos de base de datos de SQL Server Express (.mdf) y Microsoft Access (.mdb).

La principal característica que determino elegir este lenguaje de programación fue la gran cantidad de entornos que posee, lo que permite al programador desarrollar el sistema con facilidad.

3.4.1.2 SQL Server

Debido a la naturaleza de nuestro sistema el cual se basa en una plataforma Windows, se eligió SQL

Server por la compatibilidad y beneficios que este ofrece.

Este lenguaje da acceso a bases de datos, que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas, permitiendo lanzar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos.

La razón más importante para elegir este administrador de base de datos es que la universidad posee aplicaciones basados en SQL Server.

3.4.1.3 *PowerDesigner*

Para desarrollar un sistema se necesita inicialmente estructurar las diferentes entidades con sus relaciones y delimitar los campos a utilizar.

El programa que reúne estas características es PowerDesigner, además provee del archivo crebas que permitirá levantar la base de datos.

El desarrollo de aplicaciones usa el modelo orientado a objetos para definir la estructura de la aplicación y la lógica del sistema en diagramas estándares UML de clase y de secuencia.

3.4.1.4 *Lenguaje de Modelamiento Unificado*

Para documentar la información que es utilizada y producida es prioritario un lenguaje que diseñe y visualice estos datos, siendo uno de los mas utilizados se eligió UML.

Este programa unifica las perspectivas entre diferentes tipos de sistemas (no sólo software, sino también en el ámbito de los negocios), al aclarar las fases de desarrollo, los requerimientos de análisis, el diseño, y la implementación.

Debido a que el sistema a desarrollarse presentara tres actores, UML permite describir las actividades de cada uno, los diagramas que permiten ver estas actividades son.

- Diagramas de Implementación
- Diagramas de Interacción o Comportamiento
- Diagrama de colaboración
- Diagramas de Interacción.

- Diagramas de Actividad
- Diagramas de Estado
- Diagrama de Casos de Uso
- Diagramas de Clases

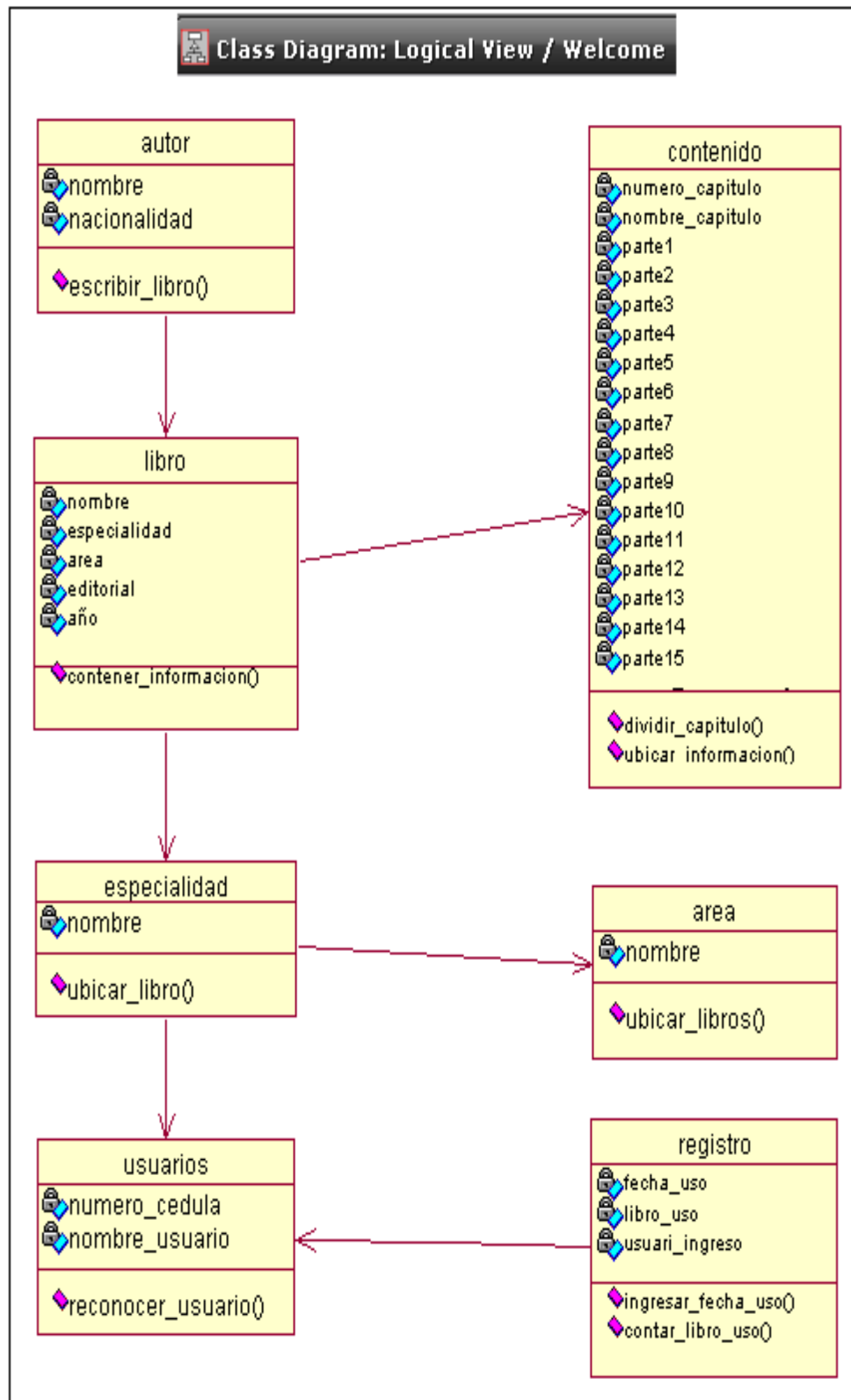


Gráfico 3.9: Diagrama de Clases Lógico
Fuente: Grupo de Investigación

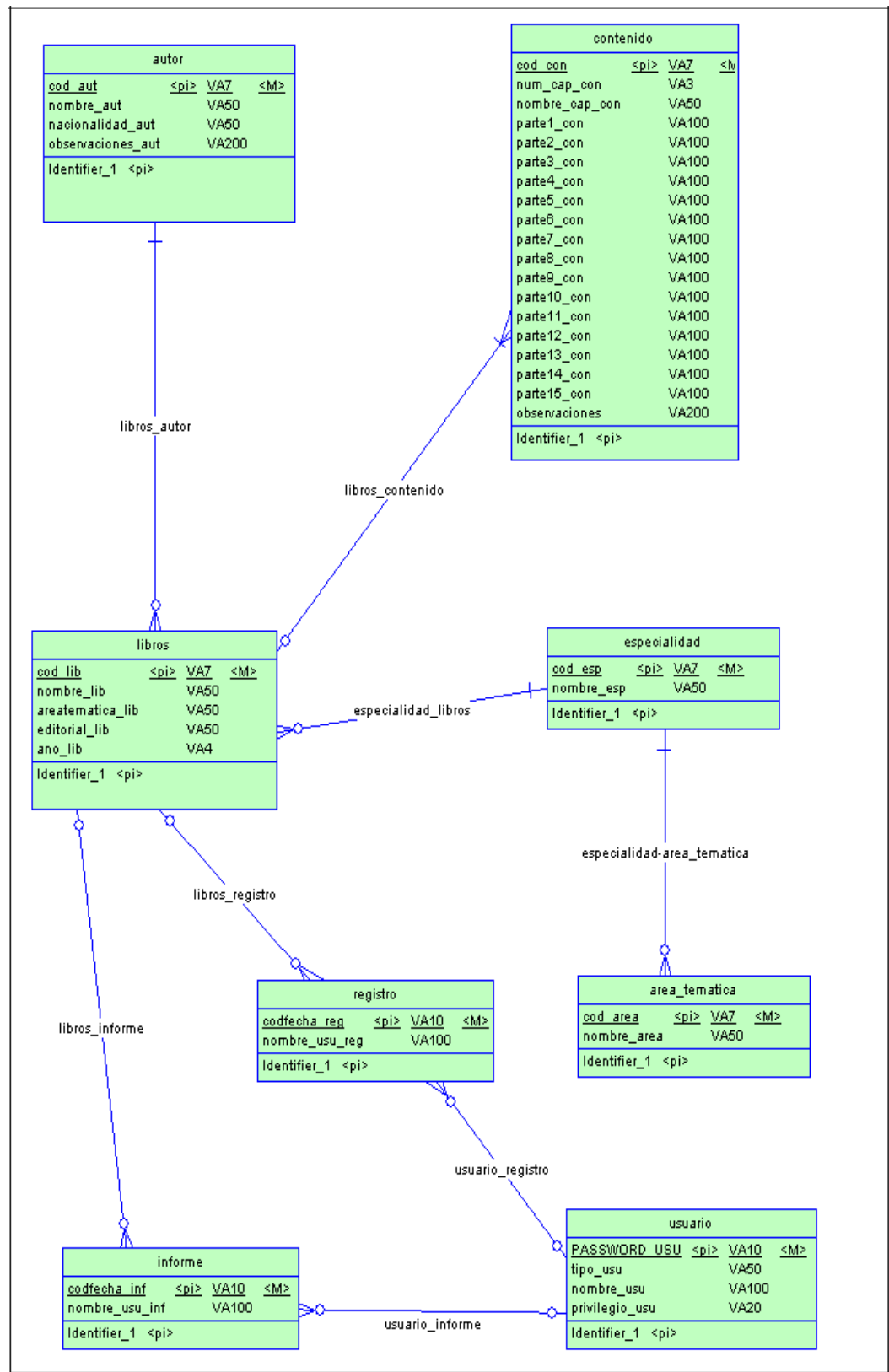


Gráfico 3.10: Modelo Conceptual de las Tablas
Fuente: Grupo de Investigación

3.5 Codificación

En este apartado se hace referencia a la programación realizada después de haber ejecutado las fases previas a la codificación en donde se procederá a la elaboración del programa respectivo para obtener el sistema de biblioteca digital, centrándonos en la parte fundamental del sistema como es el algoritmo de búsqueda.

3.5.1 Codificación del Algoritmo de Búsqueda

Como se expresó anteriormente el algoritmo utilizado es una modificación de los algoritmos existentes sobre búsqueda de caracteres, los mismos que fueron creados en lenguaje de programación c o c++. A continuación se procede a describir la codificación del algoritmo utilizado.

```
'#####'  
'          ALGORITMO DE BUSQUEDA'  
'#####'  
  
Sub busqueda()  
    Dim espacio, comprobar(20) As String  
    Dim cuantas, t, i, d, c, a As Integer  
    cuantas = Len(Module1.text_a_buscar)  
    t = 0 : c = 0 : a = 1  
    '.....determina la cantidad de palabras a buscarse.....'  
    For i = 1 To cuantas Step 1  
        espacio = Mid(Module1.text_a_buscar, i, 1)  
        If espacio = " " Then  
            comprobar(c) = Mid(Module1.text_a_buscar, a, t)  
            c = c + 1 : a = i + 1 : t = -1  
        ElseIf i = cuantas Then  
            comprobar(c) = Mid(Module1.text_a_buscar, a, t + 1)  
            c = c + 1 : a = i + 1 : t = -1  
        End If  
        t = t + 1  
    Next  
    Module1.num_comprobar = c
```

Gráfico 3.11: Algoritmo de Búsqueda (Parte 1)
Fuente: Grupo de Investigación

```

'#####'
'          BUSQUEDA EN GENERAL          '
'#####'
If Module1.search = 2 Then
    .....realiza la busqueda en los libros y su contenido'.....
    nx = 0
    Call conectar_contenido()
    ny = Module1.oDataSet3.Tables("contenido").Rows.Count

    For nz = 0 To (ny - 1) Step 1
        ' obtener un objeto con la fila actual
        Dim oDataRow As DataRow
        oDataRow = Module1.oDataSet3.Tables("contenido").Rows(nz)
        ' cargar las letras de los campos a datos_a_buscar
        Dim s As Integer
        For s = 0 To 17 Step 1
            Module1.datos_a_buscar(s) = oDataRow(s + 2)
        Next
        'divide las palabras de todo el registro que toca... 0,1,2
        'porque son 17 campos
        t = 0 : c = 0 : a = 1
        For s = 0 To 17 Step 1
            cuantas = Len(Module1.datos_a_buscar(s))
            t = 0 : a = 1
            For i = 1 To cuantas Step 1
                espacio = Mid(Module1.datos_a_buscar(s), i, 1)
                If espacio = " " Or espacio = "," Then
                    Module1.palabra(c) = Mid(Module1.datos_a_buscar(s), a, t)
                    c = c + 1
                    a = i + 1 : t = -1
                ElseIf i = cuantas Then
                    Module1.palabra(c) = Mid(Module1.datos_a_buscar(s), a, i)
                    c = c + 1
                    a = i + 1 : t = -1
                End If
            Next
            t = t + 1
        Next
        Module1.num_palabra = c
        'compara para saber si la(s) palabra(s) a buscar estan en el libro
        Dim p1, p2, p3 As Integer
        Dim resul As Boolean
        resul = False
        p3 = 0
        For p1 = 0 To (Module1.num_comprobar - 1) Step 1
            For p2 = 0 To (Module1.num_palabra - 1) Step 1
                If comprobar(p1) = Module1.palabra(p2) Then
                    p3 = p3 + 1
                    Module1.tb_aux(nx, 0) = oDataRow("cod_lib")
                    Module1.tb_aux(nx, 1) = p3
                    Module1.tb_aux(nx, 2) = oDataRow("num_cap_con")
                    Module1.tb_aux(nx, 3) = oDataRow("nombre_cap_con")
                    resul = True
                End If
            Next
        Next
        If resul = True Then
            nx = nx + 1
            resul = False
        End If
        For i = 0 To (Module1.num_palabra - 1) Step 1
            palabra(i) = ""
        Next
        Module1.num_palabra = 0

    Next
    .....
    .....

```

Gráfico 3.12: Algoritmo de Búsqueda (Parte 2)
Fuente: Grupo de Investigación

```

If nx = 0 Then
    Call conectar_libro()
    ny = Module1.oDataSet2.Tables("libros").Rows.Count

    For nz = 0 To (ny - 1) Step 1
        ' obtener un objeto con la fila actual
        Dim oDataRow As DataRow
        oDataRow = Module1.oDataSet2.Tables("libros").Rows(nz)
        ' cargar las letras de los campos a datos_a_buscar
        Module1.datos_a_buscar(nz) = oDataRow("nombre_lib")
        t = 0 : c = 0 : a = 1
        cuantas = Len(Module1.datos_a_buscar(nz))
        t = 0 : a = 1
        For i = 1 To cuantas Step 1
            espacio = Mid(Module1.datos_a_buscar(nz), i, 1)
            If espacio = " " Then
                Module1.palabra(c) = Mid(Module1.datos_a_buscar(nz), a, t)
                c = c + 1
                a = i + 1 : t = -1

                End If

            t = t + 1
        Next
        Module1.num_palabra = c
        'compara para saber si la(s) palabra(s) a buscar estan en el libro
        Dim p1, p2, p3 As Integer
        Dim resul As Boolean
        resul = False
        p3 = 0
        For p1 = 0 To (Module1.num_comprobar - 1) Step 1
            For p2 = 0 To (Module1.num_palabra - 1) Step 1
                If comprobar(p1) = Module1.palabra(p2) Then
                    p3 = p3 + 1
                    Module1.tb_aux(nx, 0) = oDataRow("cod_lib")
                    Module1.tb_aux(nx, 1) = p3
                    Module1.tb_aux(nx, 2) = oDataRow("areatematica_lib")
                    Module1.tb_aux(nx, 3) = "a" 'oDataRow("nombre_cap_con")
                    resul = True
                End If
            Next
        Next
        If resul = True Then
            nx = nx + 1
            resul = False
        End If
        For i = 0 To (Module1.num_palabra - 1) Step 1
            palabra(i) = ""
        Next
        Module1.num_palabra = 0

    Next
End If

nz = -1
Call ordenar_2()

End If

```

Gráfico 3.13: Algoritmo de Búsqueda (Parte 3)
Fuente: Grupo de Investigación

Se puede observar en el gráfico 3.7 el Diagrama de Secuencia que dará inicio al motor de búsqueda, se divide las palabras o frase para poder buscar las coincidencias y de esta manera tener una mejor visión de la búsqueda a realizar.

En los gráficos 3.9 Diagrama de Clases Lógico y en el gráfico 3.10 Modelo Conceptual de Tablas, se observa las diferentes formas o maneras de realizar el motor de búsqueda, hay que acotar que solo está la búsqueda general, para la codificación completa se recomienda buscar en Anexos.



Gráfico 3.14: Interfaz de Búsqueda
Fuente: Grupo de Investigación

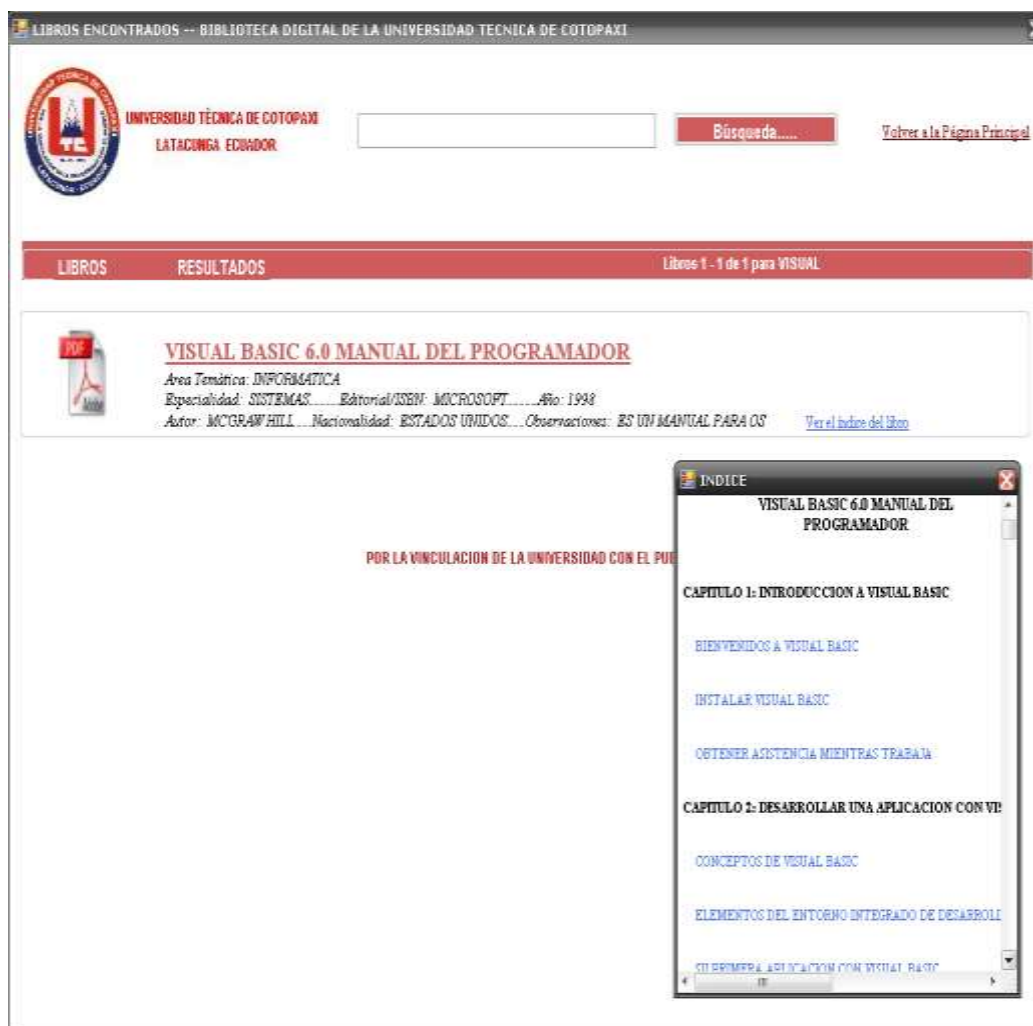


Gráfico 3.15: Interfaz de Presentación de Resultados
Fuente: Grupo de Investigación

3.5.2 Codificación de Seguridades

La seguridad del sistema consiste en verificar si el usuario esta registrado en la base de datos con su respectiva contraseña, de acuerdo a su rol la contraseña tendrá distintos parámetros, independientemente de ser criptografiada para evitar su conocimiento, duplicación o malversación, en el caso del administrador y el personal de apoyo su clave será creada por ellos, para docentes y estudiantes será su respectiva cédula de

ciudadanía para evitar la duplicación; serán verificadas y aceptadas o no por el sistema.

Una contraseña de un sistema no debería descriptarse, al hacerlo se corre el riesgo que alguien conozca la misma y pueda entrar a la aplicación con privilegios de uno u otro usuario, por eso se ha utilizado el método Hash para la encriptación, entonces se procede a encriptar la contraseña ingresada y se la compara con la contraseña encriptada y almacenada previamente.

Para darle seguridad al sistema solo el administrador tiene la potestad de ingresar nuevos usuarios, el sistema permite ingresar la clave al mismo usuario solo tres veces, caso contrario el programa se cierra.

3.5.3 Codificación del ODBC (automáticamente)

La codificación automática del ODBC fue sugerida por varios ingenieros, ya que al aplicar una inadecuada configuración del ODBC ocasionará conflicto razón por la cual el programa de biblioteca digital no funcione correctamente.

Con la configuración automática del ODBC se evitará este problema al no saber cuál será el administrador del sistema y si este posee conocimientos o no de sistemas. A continuación se

describe la codificación de la configuración automática del ODBC.

```

'#####'
'                                CODIFICACIÓN ODBC                                '
'#####'

'API para obtener el nombre del computador
Declare Function GetComputerName Lib "kernel32" Alias "GetComputerNameA" ()
(ByVal lpBuffer As String, ByRef nSize As Integer) As Integer
Public Const MAX_COMPUTERNAME_LENGTH As Short = 255
Public computador As String
'Constant API Declaration para el ODBC
Private Const ODBC_ADD_DSN As Short = 1 ' Agregar ODBC
Private Const ODBC_CONFIG_DSN As Short = 2 ' Modificar ODBC
Private Const ODBC_REMOVE_DSN As Short = 3 ' Remover ODBC
Private Const vbAPINull As Long = 0 ' NULL Pointer

Private Declare Function SQLConfigDataSource Lib "ODBC32.DLL" ()
(ByVal hwndParent As Integer, ByVal fRequest As Integer, ByVal lpszDriver As String,
ByVal lpszAttributes As String) As Integer

'Esta función devuelve el nombre del computador
Public Function ComputerName() As String
    'Devuelve el nombre del equipo actual
    Dim sComputerName As String
    Dim ComputerNameLength As Integer

    sComputerName = New String(Chr(0), MAX_COMPUTERNAME_LENGTH + 1)
    ComputerNameLength = MAX_COMPUTERNAME_LENGTH
    Call GetComputerName(sComputerName, ComputerNameLength)
    ComputerName = Mid(sComputerName, 1, ComputerNameLength)
    computador = ComputerName
    Call odbc()
End Function
Sub odbc()

    Dim intRet As Integer

    Dim strDriver As String
    Dim strAttributes As String

    'Set the driver to SQL Server because it is most common.
    strDriver = "SQL Server"
    'coloca los atributos del dsn
    strAttributes = "SERVER=" & computador & Chr(0)
    strAttributes = strAttributes & "DESCRIPTION=" & Chr(0)
    strAttributes = strAttributes & "DSN=B-Virtual" & Chr(0)
    strAttributes = strAttributes & "DATABASE=B-Virtual" & Chr(0)
    strAttributes = strAttributes & "TRUSTED_CONNECTION=Yes" & Chr(0)

    intRet = SQLConfigDataSource(vbAPINull, ODBC_ADD_DSN, strDriver, strAttributes)
    If intRet Then
        MsgBox("DSN Creado")
    Else
        MsgBox("DSN Error")
    End If

End Sub

```

Gráfico 3.16: Codificación ODBC

Fuente: Gamarod²⁵

La creación de un ODBC automáticamente se convirtió en un verdadero desafío, pero hay que anotar que en este punto de la programación se basa en dos partes, la primera consigue el nombre del equipo, la segunda parte que es en sí el generar el ODBC.

3.6 Pruebas del Sistema

El principal objetivo de las pruebas en el sistema es revelar un error no descubierto antes, para ello se ha realizado un seguimiento del cliente con módulos individuales de manera exhaustiva hasta probar el sistema completo.

Para determinar la calidad del sistema se procedió a la verificación y validación descubriendo errores en la revisión de la documentación y en la base de datos, en base a pruebas planificadas empezando con los módulos individuales (solo una actividad) continuando con los grupos integrados de módulos (conjunto de actividades de un mismo tema) y finalmente el sistema entero.

Entre los problemas encontrados al realizar la verificación del sistema fue el ODBC, se tuvo inconvenientes al crearlo automáticamente para todas las máquinas en las que se instalará el programa, debido al nombre del servidor que tendrá la conexión, por lo que la solución fue que el administrador tenga la capacidad de digitar el nombre de dicho servidor.

²⁵ Gabriel Marcelo Rodríguez en: < [http://www. Gamarod.com.ar](http://www.Gamarod.com.ar) > Fecha de Consulta 05 Marzo 2008

Existen campos obligatorios al ingresar información de libro y autor, ya que se presentó el problema de que estos se podían guardar sin tener nada escrito, perjudicando al sistema y a la presentación de los libros. También se encontró problemas al ingresar y/o buscar datos porque no había similitud en las mayúsculas y minúsculas, la medida a tomar fue que al digitar los datos al sistema se guarden, estandarizando a mayúsculas.

Corregidos los problemas descubiertos, se valida el sistema con las pruebas funcionales, las cuales fueron realizadas tanto a nivel de prueba de unidad como a nivel de pruebas de integración por los estudiantes de la universidad del área de sistemas y electromecánica, para conocer sus inquietudes, los de sistemas con conocimientos amplios en sistemas y la elaboración de los mismos y los de electromecánica que poseen conocimientos básicos sobre manipulación de sistemas, indicando que el programa funciona adecuadamente.

Fue de vital importancia verificar que los mecanismos de protección incorporados en el sistema lo protegerán de accesos indebidos, por lo que en un principio se encripto las contraseñas con el Modelo EncryptionString, pero fue muy vulnerable por fuerza bruta, de manera que se investigo otro modelo mas seguro de encriptación el cual es el método Hash, este fortaleció la seguridad del sistema al ser teóricamente invulnerable.

3.7 Mantenimiento del Sistema

El mantenimiento del sistema corre a cargo de la Universidad, a través del administrador del sistema designado por las autoridades de la misma, y como es lógico se anexarán los manuales respectivos de usuario y administrador para resolver cualquier posible problema.

Los manuales contendrán toda la información documentada del programa, los mismos que podrán ser utilizados por el administrador, revisar los anexos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El sistema de biblioteca digital constituye una alternativa importante para docentes y estudiantes, que responde a la necesidad de acceder a la información de una manera rápida y oportuna.
- Se realizó una comparación de los diferentes motores de búsqueda y como funciona cada uno, transformando el código de los mismos al lenguaje en el cual se planteó el trabajo investigativo y de esta manera se modificó el que más se acopló a nuestro propósito.
- La tecnología ha cambiado la conducta de los estudiantes actuales comparada con estudiantes de años atrás, para quienes hoy en día, utilizar una computadora o un programa es una actividad diaria en su vida por lo que el cambio a la biblioteca digital será beneficioso.
- La estandarización de la información tanto de entrada como de salida es importante ya que permite obtener información y registros de calidad, así como también permite un rápido acceso al sistema

- La biblioteca digital elaborada posee las bases de una futura gran biblioteca que se podrá enlazar y funcionar en Internet con otras bibliotecas, también se podrá lograr ampliar sus funciones como podrían ser chat, foros, etc.
- La consecución de este trabajo de investigación afianzó la hipótesis que este sistema facilita la investigación bibliográfica para los educandos y docentes.

RECOMENDACIONES

- El sistema de biblioteca digital universitaria funciona solo con archivos en formato pdf, de modo que se recomienda que los libros que estén en otro formato sean transformado a este para no tener ningún inconveniente.
- Debido a la gran ayuda que proveerá este sistema se deberá poner en funcionamiento en el momento que las autoridades lo crean conveniente y de igual manera se deberá digitalizar los libros, revistas, las tesis, para ingresar la información al sistema y poder usarlo inmediatamente.
- Al momento de ser implementado se deberá también emprender una campaña de promoción y difusión de esta nueva herramienta tecnológica de ayuda para los docentes y estudiantes.
- Recomendamos en un futuro, que el programa sea actualizado para que acepte un formato multimedia de transmisión de datos como son audio, video, y que el usuario final pueda utilizar el sistema a través de Internet.